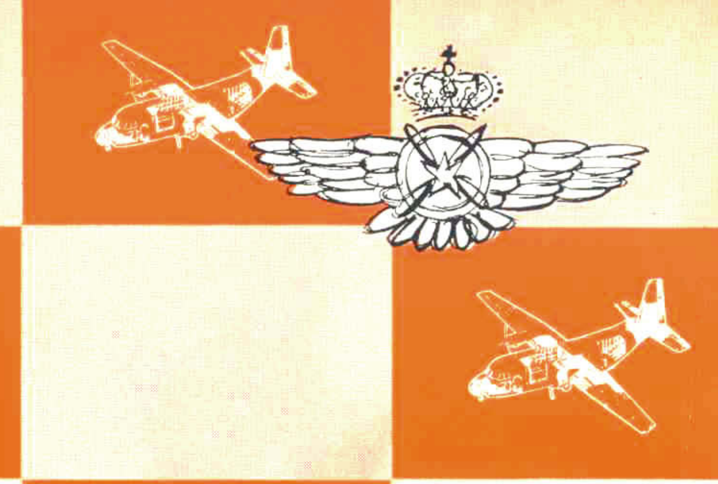
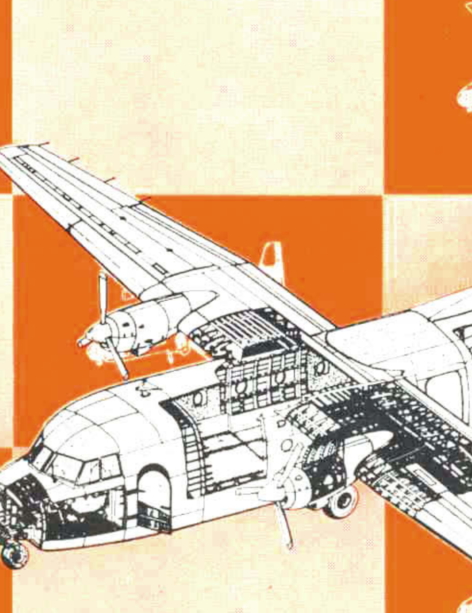
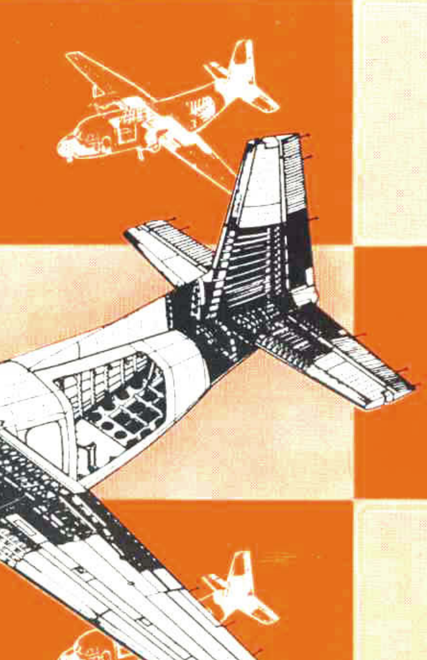
JULIO 1977
NUM. 440







REVISTA DE AERONAUTICA Y ASTRONAUTICA




REVISTA DE AERONAUTICA Y ASTRONAUTICA

PUBLICADA POR EL
EJERCITO DEL AIRE
AÑO XXXVII - NUMERO 440
JULIO 1977
Depósito legal: M. - 5.416 - 1960
GRÁFICAS VIRGEN DE LORETO

Dirección y Redacción: Tel. 244 26 12 — PRINCESA, 88 MADRID - 8 Administración: Teléf. 244 28 19

SUMARIO

Número corriente	75 pesetas.	Suscripción semestral	450 pesetas.
Número atrasado	90 ”	Suscripción anual	800 ”

Suscripción extranjero ... 1.100 pesetas, más 100 pesetas para gastos de envio.

MOSAICO MUNDIAL

Por V.M.B.

Conferencias: líneas sobrecargadas.

Las conferencias a alto nivel ocupan constantemente las líneas europeas de comunicaciones. Todos y cada uno de los países afectos al Parlamento Europeo discuten en *petit comité* o en asamblea conjunta, pero siempre "exclusiva", el procedimiento que habrá de adoptarse para sus elecciones. En Londres, la Confenrencia de la Commonwealth presta color al jubileo de la reina Isabel II, aunque la sombra, abrumadora aún en su ausencia, de Idi Amin oscurezca la reunión. En la cumbre Giscard-Schmidt influye visiblemente el consejo de Carter al decidirse la congelación de ventas de factorías nucleares, aunque se mantengan los compromisos de Alemania con Brasil y de Francia con Pakistán.

En la URSS se reducen mandos y papeleo con vistas a la proclamación de la nueva Constitución, que coincidirá con el LX aniversario de la Revolución de Octubre. Como el Partido es el depositario de la voluntad popular, su Secretario General será en adelante el representante del Estado del Pueblo. Así, cara al mundo exterior, se simplifica el protocolo; e interiormente se agilizan los trámites. París era una fiesta (con leves incidentes) cuando Breznef se personó en la Ciudad Luz a certificar la tradicional amistad franco-soviética y a explicar su concepto de la *détente*, que al parecer difiere del norteamericano. Se supone que, en el consejo de la CEE celebrado a continuación, el presidente francés, en cierto modo árbitro entre Oriente y Occidente, tuvo ocasión de resumir y comentar estas versiones; ya que también había asistido a un *briefing* de la otra parte.

En Belgrado se celebran reuniones preparatorias de la Conferencia sobre Seguridad y Cooperación en Europa, entre representantes de 35 naciones. Los soviéticos han advertido que no admitirán que se aproveche el pleno para convertirlo en un tribunal sobre los Derechos Humanos. Sugieren que, en lugar de remover cenizas, se mire hacia adelante. Un grupo de indios americanos ya ha salido al quite presentando la receta de cómo se cuecen habas en su tierra. Pero algunas representaciones occidentales están dispuestas, antes de proceder a firmar en papeles exageradamente higroscópicos, a revisar la aplicación práctica que se ha hecho de las lecciones magistrales impartidas en Helsinki.

Continentes y contenidos.

En todo el mundo se intenta llegar a acuerdos continentales a través de órganos como la OCDE, la OEA, la OUA y otras sociedades de naciones, más o menos restringidas. Pero una cosa es el continente donde se desarrollan y otra, el contenido difícilmente digestible por igual para asociados de gustos muy dispares.

En Libreville, Gabón, se celebra la XIV Asamblea de la OUA donde, hasta el mo-

mento, no se han tomado en firme resoluciones más importantes que rechazar la intervención de países y mercenarios extranjeros en los conflictos entre las naciones africanas y recibir el aplauso a la representación de Yibuti. Cuya tranquilidad en la cuna ha sido garantizada por Giscard y Breznef en su reunión de París, al mismo tiempo que se rogó a los países que rodean a la recién nacida que se abstengan de adoptarla paternalmente. No es que los bienes de la nueva nación independiente sean en sí codiciables; pero sí su posición geográfica —que al incluir la llave del Mar Rojo, colgada de su cuello, resulta peligrosa. Increíblemente, también se acordó el envío de una comisión investigadora a Canarias; aunque no, el financiar la rebelión terrorista. La comisión no necesita alforjas; le basta con cualquier libro de Historia Universal.

Mientras al sur del Líbano continúan tronando los cañones, oficialmente desaparecidos, los países árabes más comprometidos en la disputa con Israel (Egipto, Siria y Jordania) toman contactos sobre una posible reposición del conflicto en el teatro de Oriente Medio. Los nuevos hombres-clave israelíes, Beguín, Dayan y el cuñado de éste, Weizman, todos de imborrable recuerdo en la Guerra de los Seis Días, parecen añorarla y están muy lejos de aceptar la sugerencia de las autoridades norteamericanas para que Israel se retire de los terrenos ocupados entonces. Por el contrario, más de un halcón se ha mostrado dispuesto a un arreglo de cuentas mediante un duelo definitivo sobre las arenas del Sinaí. Pero, aparte de este toque ambiental que parece más del Oeste que del Oriente Medio, no se niega la posibilidad de que en octubre se reúnan árabes y judíos, con sus padrinos respectivos, en los plácidos pasillos y agitados salones de Ginebra. Antes no estará el horno listo para lo que se espera no sean bollos de ningún género.

También en América se celebran conferencias no menos importantes. En la isla de Granada, que algunos de nuestros britanizados periodistas y locutores se empeñan en la cursilería de llamarla Grenada, se ha celebrado, sin pena ni gloria, la VII Asamblea General de la OEA. En ella se llegó a una serie de *desacuerdos*: sobre la conducta a seguir con Cuba (no obstante la apertura favorable marcada por EE.UU., hasta ahora su más atento vigilante); sobre la futura situación de Belice, cuya anexión reclama Guatemala como terreno propio indebidamente ocupado por Inglaterra y cuya independencia favorecen unas repúblicas hispanoamericanas y repudian otras; y respecto a los derechos humanos, tema muy controvertido en el continente. En cambio, no se tocó el problema del Canal de Panamá, que parece se resolverá por acuerdo directo; aunque la oferta de que se ha oído hablar no resulta creíble ni en época de rebajas.

SALT-77 (segunda parte): Catálogo de armas.

Si las conversaciones SALT no logran conformar a soviéticos y americanos con sus fortalezas y debilidades propias y ajenas, la carrera de las armas se reanudará precipitadamente.

Aunque ambas potencias posean arsenales de inimaginable potencia, es curioso que cada vez que la existencia de un arma nueva es captada por los servicios de inteligencia contrarios, o simplemente aparece especificada en los catálogos o incluso se muestra sobre la mesa ginebrina para el reconocimiento de su honestidad, salen a relucir más celos que recelos. Paradójicamente, cada parte insiste en alabar la mejor calidad de los productos del rival y se duele de la inferioridad de los suyos. Y aunque todos estén convencidos de que es la calidad y no la cantidad lo que importa, pasan a hacer recuento hasta de baquetas.

Sin embargo, se dan pasos realmente importantes, siempre con suma prudencia, aunque ningún humano pueda prever su resultado. Así pese a que el Senado estadounidense había dado el visto bueno para la fabricación en firme del B-1, el pre-

sidente Carter ha decidido cortar en su inicio la prometedora, aunque costosa, carrera del Superbombardero, que en sus siete años de existencia ha gastado 4.000 millones de dólares. Precisamente es ésta una de las razones de su hibernación (no total, puesto que seguirá desarrollándose aún en estado latente), pues si sus condiciones de potencia ofensiva, sofisticación, penetrabilidad difícilmente detectable, velocidad, techo y tecnología en general son excepcionales, su precio —de unos cien millones de dólares por ejemplar de serie— se considera excesivo incluso para la economía americana. Y no hay que olvidar que el Presidente, a la vez que el jefe de las fuerzas armadas de su país, es el administrador general de éste.

Tal decisión supone un rudo golpe para el Pentágono, que tenía puestas muchas esperanzas en el B-1 para reforzar la fórmula casi perfecta de la triada estratégica norteamericana en tierra, mar y aire, por medio de misiles, submarinos y bombarderos del último modelo.

Otra razón del Presidente pudiera ser de holocausto por la marcha pacífica de la *détente* y sus conversaciones. Como consecuencia, los B-52 después de un retoque orgánico a millón de dólares por cabeza —que no incluye la cirugía estética— tendrán que tirar otra década, por lo menos; lo cual podrán hacer perfectamente, pues aún son jóvenes y vigorosos. Los estrategas tendrán que confiar en los efectos milagrosos (aún no demostrados) del misil-crucero. Que, por no ser realmente misil, no debe ser incluido en la limitación de estas armas; y que, además de ser relativamente económico, posee una tecnología que hará cavilar a los soviéticos durante años, si es que les interesa calcarlo.

Respecto al catálogo de la URSS para la próxima temporada, no se conoce tan bien como el americano, puesto que los soviéticos son maestros en guardar sus secretos y, por consecuencia, en jugar al elemento sorpresa. Se limitan, siguiendo el juego establecido, en presentar a su propia criatura predilecta, el "Backfire" según traducción de la OTAN, como "de cortos alcances", por lo que realmente no merece la calificación de arma estratégica. Procurarán en cambio que se rechace el misil-crucero americano pues si bien no es misil balístico tampoco lo es de crucero, ya que no sólo tiene una trayectoria abierta y prolongada, sino que es capaz de perseguir y alcanzar el objetivo allí donde se encuentre.

También suscitará discusiones en las SALT la posible aparición, en la panoplia estadounidense, de la bomba de neutrones, aunque haya sido juzgada como revolucionaria. Ya que el descubrimiento de su antídoto también exigirá mucho tiempo a la competencia, si es que puede encontrarse.

Aún no se sabe si la novísima bomba y otras cartas explosivas, que podrían completar la "escalera de technicolor" en la mesa de juego ginebrina, se pondrán boca arriba en ella, durante la partida pendiente "de poder a poder". Aunque "la neutrónica" también haya obtenido el visto bueno del Senado, el Presidente se reserva el derecho de aprobarla o suspenderla en septiembre.

En realidad, en este caso los "palos" a emplear no son de naipes, sino de "golf", ya que la tal bomba —según dicen— puede alcanzar, cuando se perfeccione, el tamaño de una pelota, y lanzarse a larga distancia o colocarse a la corta en el agujero preciso. De un modo literalmente simpático (si simpatía es atracción) la bomba se siente atraída por el combatiente, se esconda éste donde se esconda; si éste no le ha echado valor para recibirla a pecho descubierto y dar "el gran salto", de modo tan irremediable como fulminante. El arma, sutilmente penetrante, no causa daños a edificios ni al medio ambiente (no inmediato); pero no parece asegurar los derechos humanos del combatiente, ya que éste dejará de serlo al quedar en una situación de total impotencia; pero en cambio, permitirá garantizar la supervivencia de aquella parte de la población civil que no traspase las cercas de los cotos destinados a caza tan aséptica.

De cualquier modo, es difícil vaticinar si la competencia en la producción de nuevos medios bélicos de creciente eficacia puede resultar buena o mala para la suerte de la Humanidad. Cuando, durante la Primera Guerra Mundial (que empezó su carrera como modesta guerra europea) apareció el arma química, se creyó que pereceríamos todos en la demanda o no habría más guerras mundiales. Veintiún años después de la terminación de la primera se produjo la segunda, en la que muy consideradamente, no se desencadenó la guerra química, sino solamente alguna acción esporádica prontamente desmentida.

Competencia, programas y realidades.

La competencia entre naciones no tiene por qué ser bélica. Muchas veces se establece, muy amablemente, en el terreno comercial e industrial, entre países copartícipes de organizaciones internacionales. Esta competencia pacífica puede alcanzar tanto a la fabricación de aparatos aéreos como a su explotación en líneas aéreas; y frecuentemente deriva hacia una colaboración íntima entre naciones vecinas o muy alejadas entre sí.

Las naciones de la Europa occidental, unas veces rivalizan con la industria aeronáutica americana y otras veces cooperan ampliamente con ella. Pero es difícil competir con el predominio norteamericano en este sector en el que Europa sólo cuenta con un 25 por ciento y la mayor parte del resto del porcentaje está en manos de un corto número de compañías estadounidenses. En Francia, que ocupa un buen puesto en nuestro continente, parece ser que el gobierno, después de una generosa liquidación de deudas, promocionará la fusión de Dassault-Breguet con SINAS para formar una sociedad que podría colocarse entre los primeros puestos del *ranking* aeronáutico y astronáutico mundial. Pero también están formándose paulatinamente grupos internacionales europeos. En algunos de los programas más amplios de esta industria, participan sociedades y organismos españoles, como sucede con el "aerobús europeo", o el "Spacelab". Ahora ya se están seleccionando los aspirantes a formar parte de la tripulación del laboratorio espacial, la cual efectuará su preparación en Estados Unidos. Así pues, al mismo tiempo que se fomenta la industria aeronáutica europea, se acentúa una colaboración no limitada por fronteras ni separada por océanos.

La Agencia Espacial Europea ha calificado el campo de El Arenosillo como el mejor del continente. También, el que, en sus diez años de actividad, ha lanzado más cohetes de sondeo, siendo escenario de los programas más complejos aerospaciales. En cuanto a la Estación Aerospacial de Madrid INTA-NASA, se prepara para prestar su valiosa ayuda en futuras misiones, aún más ambiciosas que los programas "Apolo" o ' Vikingo".

Las actividades españolas en el espacio se multiplican en otros ámbitos de mayor o menor importancia. Para este verano están previstos experimentos de biología espacial y de astronomía, entre España, Francia e Italia. Desde Trapani-Milo se lanzarán globos estratosféricos de 350.000 m^3, cargados con aparatos de experimentación. La CNES francesa se encarga de su fabricación y lanzamiento y serán teledirigidos desde Italia a España (Huelva). El experimento será preparado y conducido por la Comisión Nacional de Investigación del Espacio y el Consiglio Nazionale delle Ricerche.

Nuestra industria aeronáutica sigue ampliando su radio de acción militar. En otras páginas de esta revista los lectores encontrarán reseñas sobre la presentación del avión C-101 de CASA y su primer vuelo, sobre Getafe, actos a los que asistió S.M. el Rey.

El Ejército del Aire adquirirá 60 unidades de este avión de entrenamiento avanzado. Este y otros aviones españoles han demostrado condiciones que les ha hecho merecedores a una clientela internacional.



el Mito y la Realidad

Por JESUS M.ª SALAS LARRAZABAL
Teniente Coronel Ingeniero Aeronáutico

Se cumple ahora el 40 aniversario del bombardeo más famoso, aunque no el más importante de la guerra: el de Guernica.

Ha llegado el momento de centrar el tema de la destrucción de la villa en sus justos términos y subsanar el tremendo mal que ha supuesto a la Verdad el largo silencio de los que podían habernos aclarado qué ocurrió realmente el 26 de abril de 1937.

La propaganda nacional intentó negar la existencia del bombardeo y cargar la responsabilidad de la destrucción de Guernica sobre las tropas en retirada, pero la negación del ataque aéreo era imposible de mantener, aunque algunos se aferraron a esta postura hasta muy avanzados los años 60. Hoy en día ningún historiador serio discute este hecho suficientemente probado.

Desde el lado contrario, aprovechando la ausencia de noticias veraces, han cobrado cuerpo las mayores exageraciones. Se han ido entretejiendo sobre este bombardeo tal cúmulo de inexactitudes y leyendas, se ha distorsionado la verdad tan fuera de la medida que Guernica pasará a la Historia como uno de los más claros ejemplos de hasta dónde la propaganda puede metamorfosear los sucesos reales, como muy bien ha escrito Pierre Vilar, y concederles una "dimensión nueva".

Puesto que el punto de vista nacional de los primeros momentos ya no es defendido por nadie, el tema ha quedado reducido a dos planos totalmente diferenciados, el Mito y los Hechos, con una gran preponderancia del primero sobre el segundo, especialmente a partir de 1975. Dada esta situación del problema, no puede escribirse exclusivamente sobre lo que realmente ocurrió y resulta imprescindible tratar sucesivamente ambas parcelas, relacionadas entre sí por ser atributos de

un mismo sujeto, pero situadas en vertientes tan divergentes que resultaría vano el empeño de reducirlas a coordenadas comunes.

PRIMERA PARTE

El Mito y la Leyenda.

Quien tenga probada paciencia puede estudiar los orígenes históricos del Mito de Guernica en las 112 páginas del capítulo primero del erudito libro "La destrucción de Guernica" del polemista Herbert R. Soutwerth, en las que va exponiendo una tras otra las noticias que publicó la prensa mundial en base a los cables enviados desde Bilbao por los cinco corresponsales extranjeros allí destacados, la respuesta de Salamanca y los despachos remitidos desde Vitoria por otros corresponsales internacionales, los que afronten esta lectura podrán conocer insignificantes pormenores relacionados con este temario, país por país. Pero, por mucho que relean las densas páginas, no serán capaces de hallar rastros de lo más esencial: los relatos de la prensa de Bilbao, numerosa entonces, y, hay que suponerlo, mejor informada. Nadie considere esto como un incomprensible olvido de cronista tan minucioso, pues existe una explicación mucho más lógica: los periodistas de Bilbao, representantes de un pueblo tradicionalmente realista, no comulgaron con las extravagantes tesis de los contados corresponsables extrajeros que fabricaron la leyenda y los censores vascos impusieron cortes en los pocos artículos desorbitados que la prensa local reprodujo de los diarios extranjeros. Las autoridades de Bilbao, con buen juicio, no quisieron ver publicados datos que podían ser refutados fácilmente por los evacuados de Guernica.

Southworth resuelve la inesperada dificultad por el procedimiento más sencillo y dictatorial, someter a su propia censura a todos y cada uno de los diarios y revistas del territorio en que se produjeron los hechos. No crea un grave problema a los lectores interesados en completar la mutilada información, pues la prensa de Bilbao de la época puede consultarse al menos en dos hemerotecas, la de la Diputación de Vizcaya y la Municipal de Madrid; en breve podrán disponer, asimismo, de los extractos que se incluyen en el libro que he dedicado al estudio de la Guerra Civil en el País Vasco.

Los puntos básicos de la leyenda.

La leyenda sobre Guernica, hasta el momento de la publicación del libro de Southworth, puede resumirse en los siguientes puntos esenciales:

1.° Se bombardeó una villa abierta, de 7.000 habitantes, carente de interés militar.

2.° Por ser lunes, día de mercado semanal, la población de hecho se vio incrementada por los asistentes al ferial y los refugiados transitorios, de modo que 10.000 civiles estuvieron expuestos al horror. La presencia militar en la villa era prácticamente inexistente.

3.° El 26 de abril de 1937 el frente estaba muy lejano a Guernica y no se observaba tráfico a su través. No constituía, pues, un objetivo táctico. Sólo cayó en poder del Ejército nacional tres días después.

4.° El ataque fue realizado, en exclusiva, por aviadores alemanes, que tripulaban bimotores Heinkel 111, trimotores Junkers 52 y cazas biplanos Heinkel 51.

5.° Duró más de tres horas, sin interrupción, desde las 16,30 a las 19,45, y se llegó en el ensañamiento a perseguir a la población civil con ametrallamientos a baja altura.

6.° La destrucción de la villa fue deliberada y se logró mediante una carga especial de bombas, explosivas e incendiarias, cuidadosamente seleccionada para provocar el desastre.

7.° El número de víctimas resultó elevadísimo, citándose 1.654 y hasta 3.000 muertos.

Recientemente, los novelistas británicos Gordon Thomas y Max Morgan-Witts han añadido otro punto a la leyenda, que sintetizamos a continuación:

8.° El día 25 de abril se celebró una reunión en Burgos, con amplia asistencia de personalidades militares españolas, para planificar el bombardeo del día siguiente.

Algunas de estas afirmaciones podrían ser rechazadas por personas de buen criterio sin otra ayuda que el sentido común. Otras no resisten un análisis basado en simples comprobaciones. Pero el apasionamiento ha prevalecido sobre la razón en este caso.

He estudiado a fondo todos estos aspectos parciales de la leyenda al preparar mi libro antes citado, sin prejuicios, y he llegado a la conclusión sorprendente de que ni uno solo se ajusta a la realidad.

Poblacion de Guernica y Luno en 1936.

Los habitantes del municipio de Guernica y Luno se conocen con bastante precisión a lo largo de toda su historia, pues constan en los censos de población de 1887, 1900, 1910, 1930, 1940 y posteriores, que se conservan en gran número de bibliotecas, concretamente en Bilbao y Madrid, y se reproduce parcialmente en el tomo de resúmenes estadísticos de la provincia de Vizcaya que tiene a la venta el Instituto Nacional de Estadística. Nadie, pues, puede alegar dificultad en hallar el dato verdadero y todo quien lo desee está en condiciones de comprobar por sí mismo que la cifra de 7.000 habitantes no se alcanza en ningún censo anterior al de 1970.

La población del municipio en 1930 se situaba en los 5.229 habitantes, 1.068 de los cuales vivían en San Pedro, Arna, Zallo y otros centros de población aislados, por lo que en la villa de Guernica y Luno sólo residían 4.164 personas, según los datos de la población de hecho.

El preciso censo de 1930 olvidó reseñar la población del barrio de Luno, perteneciente a la villa, pero claramente diferenciado del centro urbano. De aquí que no sepamos exactamente el número de personas que debamos descontar de 4.164 para conocer la población de hecho de Guernica el 31-12-30, que, desde luego, no alcanzaba los 4.000 habitantes.

Traté de eliminar esta indeterminación, sin éxito, remontándome a los censos de 1877 y 1857, en los que ambas poblaciones aparecen como municipios independientes, e inspeccionando ocularmente el barrio de Luno según se nos presenta hoy en día. En 1877 Luno estaba ligeramente más poblada que Guernica y en 1857 ocurría lo contrario, pero no parece posible que esta proporción de casi igualdad se mantuviera en 1930.

El incendio afectó, como veremos, a un 70 por ciento de los edificios de la villa, pero existen numerosos testimonios, alguno recogido por el propio Southworth, de que al terminar el bombardeo ni siquiera el 25 por ciento estaban arrasados o ardiendo. De acuerdo con este porcentaje, los habitantes de los edificios alcanzados directa o indirectamente por el bombardeo no sobrepasarían el millar, la mayor parte de los cuales estarían resguardados en los diversos refugios antiaéreos que existían por todos los sectores de la villa. Esta cifra debe retenerla el lector en la memoria para cuando se comenten las absurdas cifras de muertos que se han barajado y que aún hoy, en novísimas ediciones en castellano, famosos historiadores anglosajones cometen la ligereza de aceptar.

Para paliar en algo los argumentos anteriores, ciertos autores tienen la tendencia de aumentar artificialmente la población accidental de Guernica con la afirmación de la existencia de gran número de refugiados procedentes de los sectores del frente oriental (lo que está en abierta oposición con el testimonio del Padre Alberto Unaindía —el luego famoso Padre Olaso de Radio París— que nos muestra a los evacuados civiles de Marquina y Lequeitio en camino hacia Guernica horas después del bombardeo) y la afluencia de aldeanos

al mercado, suspendido por el Delegado del Gobierno en Guernica, Francisco Lozano, según su propio testimonio, aportado por Vicente Talón en el libro "Arde Guernica". Aun admitiendo que el mercado se hubiera celebrado con normalidad, lo que no ocurrió, a pesar de la tenacidad y terquedad dialéctica de Southworth en mantener lo contrario, difícilmente habría compensado a Guernica de la salida anterior de los cuatro centenares de jóvenes retraídos por las masivas movilizaciones decretadas desde octubre a abril, que los comentaristas, que usan la argumentación que estamos rebatiendo, olvidan citar.

Interés militar de Guernica.

Respecto al interés militar de Guernica, me ha parecido más interesante que analizar según mi pripio criterio si la villa representaba o no un objetivo estratégico, investigar qué opinaba el Mando nacional sobre ello. He logrado localizar dos listas de objetivos establecidos por organismos diferentes del Ejército nacional: las secciones de Información de la 4.ª Brigada de Navarra y del Estado Mayor del Aire. En la primera, fechada en Vitoria el 8 de marzo de 1937, dos de los 44 emplazamientos de interés militar de Euzkadi se sitúan en Guernica, los siguientes: "Talleres de Guernica" y "Cuartel de Guernica (Colegio Agustino)". La segunda, más extensa, del 6.-4-37, nombra tres veces a Guernica bajo el apartado "Fábricas" y en una de dichas citas indica que la fábrica de armas se había trasladado al manicomio de Zamudio, a retaguardia del Cinturón de Hierro; como curiosidad, merece la pena anotar que en los tres casos el mecanógrafo escribió "Garnica" y nadie en Salamanca supo o se molestó en corregir el error.

El resultado de mi investigación parece demostrar que la Jefatura del Aire no consideraba a Guernica objetivo estratégico de primera fila, pues en un largo informe sólo menciona su nombre tres veces y, además, equivocado. Vitoria, más atenta a las necesidades inmediatas del frente de combate, dio alguna mayor importancia al valor estratégico de la villa, pero tampoco excesiva. Esto explica que no fuera bombardeada antes del 26 de abril de 1937, aunque sí fue sobrevolada con anterioridad. Las autoridades de Euzkadi pensaron que el bombardeo podía haberse producido antes, como lo prueba el que ordenaran la construcción de varios refugios antiaéreos.

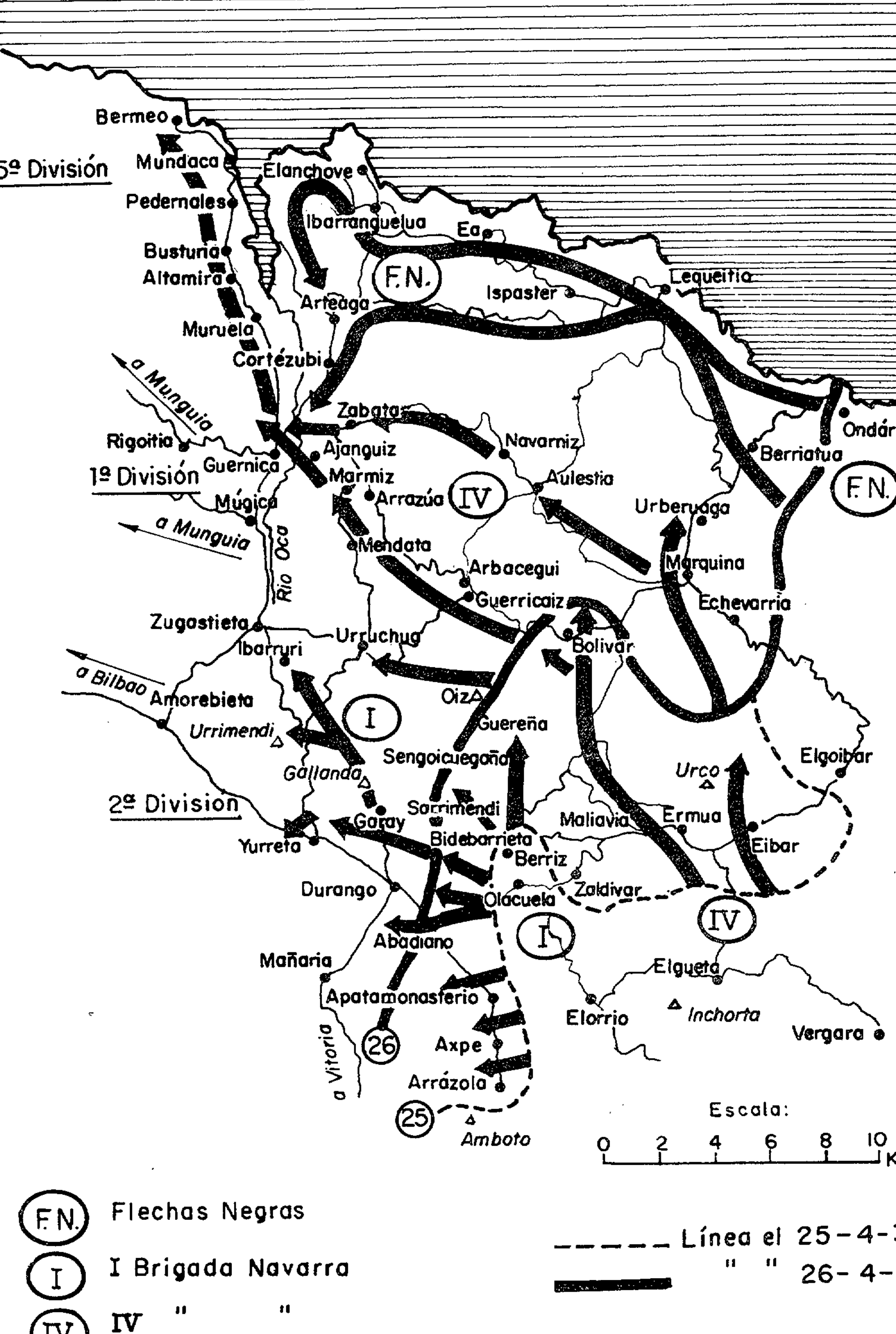
El 26 de abril la situación táctica había cambiado totalmente respecto a los momentos en que se redactaron las listas de objetivos. Tres días antes se había producido una amplia brecha en el frente oriental, desde los Inchorta a Ellorrio, y las tropas de las Brigadas navarras 1.ª y 4.ª habían iniciado un rápido avance hacia la segunda línea de defensa de Bilbao. El Presidente Aguirre telegrafiaba el mismo 23 de abril al Ministro de Defensa de Valencia, el diputado socialista por Bilbao Indalecio Prieto, que la situación era insostenible y que estaba acordada la evacuación de Elgueta, Eibar y Durango. La 1.ª Brigada navarra (García Valiño) desbordó esta localidad, objetivo inmediato de general Mola, pero la llegada de refuerzos asturianos y santanderinos retrasó la ocupación unos días.

La 4.ª Brigada navarra (Camilo Alonso Vega) derivó su eje de marcha hacia el norte y pudo proseguir el avance. El domingo 25 alcanzó las estribaciones del monte Oiz, entre Durango y Guernica, amenazando llegar a esta villa y envolver todos los batallones que defendían los sectores de Eibar, Marquina y Lequeitio.

Este mismo 25 se reúne en sesión extraordinaria el Gobierno vasco, a pesar de la festividad del día, y acuerda la retirada a una línea intermedia entre el frente inicial y el Cinturón de Hierro "cuya posición principal está marcada por Guernica-Amorebieta-Borbea", frase literal tomada de la Orden del Cuerpo de Ejército de Euzkadi de dos días después. La línea fijada por el Gobierno de Bilbao coincidía con uno de los jalones programados por el general Mola.

LINEA DEL FRENTE ORIENTAL VASCO EL 26-4-37

En la misma reunión del gabinete vasco se acordó crear el Ejército regular de Euzkadi, estructurado en brigadas y divisiones, acuerdo que se materializó en un Decreto fechado el 26 de abril. Con las fuerzas de los antiguos sectores de Lequeitio y Marquina se constituyeron las Brigadas 1 (Germán Ollero) y 2 (García Gunilla), que, unidas a la Brigada n.º 4 (Beldarrain), formaron la 1.ª División, cuyo Cuartel General se situó en Munguía, a retaguardia de Guernica. Para su mando fue nombrado el coronel Arturo Llarch Castresana, que tenía prevista su incorporación al frente vasco como Jefe de la División expedicionaria, que no llegó a crearse, pues, dada la urgencia, las brigadas asturianas y santanderinas fueron entrando en línea una tras otra, sin esperar la llegada de las restantes, no haciendo caso de la consabida doctrina de Napoleón.



La primera brigada expedicionaria, la 2.ª Asturiana (Garsaball), se incorporó al frente vasco cuando aún se combatía en el frente alavés y estaba en el puerto de Barázar desde principios de abril. Las tres siguientes —1.ª Asturiana (Antoñanzas), 3.ª Asturiana (Burgos) y 1.ª Santanderina (Barba)— acuden a cerrar la brecha que amenaza a Durango y quedan a las órdenes del coronel Vidal. Las dos últimas se dirigen al sector de Guernica que, a finales de mes, es el más amenazado. Llega primero la 2.ª Santanderina (Fervenza), la que Llarch había mandado en Asturias hasta que ascendió a Jefe de la División del Nalón, y poco después lo hace la 4.ª

Asturiana (Díez Ipiens). Aparte de estas dos brigadas, también refuerza este sector otra del Cuerpo de Ejército Vasco, la 5.ª, cuyo jefe, Ricardo Gómez García, sucedería a Llarch en el mando de la 1.ª División cuando, el 29 de abril, éste cayó prisionero al intentar un contraataque.

Las unidades del frente oriental que no se supeditaron a la 1.ª División continuaron subordinadas al coronel Vidal y dieron origen a la 2.ª División. Ibarrola e Irezábal siguieron mandando los antiguos frentes de Alava y Burgos, bajo las nuevas denominaciones de 3.ª y 4.ª División.

A primeros de mayo acudieron al sector de la costa nuevas brigadas y la 1.ª División creció de tal forma que hubo de desdoblarse en dos, lo que dio origen a la 5.ª División (Beldarrain).

Como vemos, una de las cuatro divisiones vascas y dos de las seis brigadas expedicionarias guarnecían el sector de Guernica en los últimos días de abril de 1937, proporción que aumentó en mayo a dos de las cinco divisiones de Euzkadi.

Después de los párrafos anteriores, creo que nadie dudará de que Guernica fue el punto clave del frente vascongado desde el 25 de abril hasta mediados de mayo.

Fuerzas militares en Guernica.

En el propio interior de la villa existían en abril de 1937 tres acuartelamientos: el del batallón "Saseta" que estaba situado en el Convento de los Agustinos, a la salida de Guernica hacia Hermes, en el extremo norte de la villa, al final del paseo de los Tilos; el del batallón "Loyola" en el Convento de Santa Clara, junto a la Casa de Juntas y el famoso árbol de los Fueros, y el "Guernikako Arbola" en el Instituto de 2.ª Enseñanza, entre el puente de Rentería y la estación del ferrocarril.

El "Saseta" (n.° 53) no fue incorporado a la 1.ª División, pues quedó adscrito a la Defensa de Costas. El "Guernikako Arbola" se fusionó con el "Rosa Luxemburgo" (n.° 4), que operó por Guernica a finales de abril, aunque dependía de la 2.ª División, a través de la 6.ª Brigada (Cristóbal Errandonea). El "Loyola" (n.° 17) es probable que no estuviera ya en Guernica el 26 de abril, pues tres días después aparece formando parte de la Brigada n.° 7 (Lazcano), perteneciente a la 3.ª División, aunque Gordon Thomas y Max Morgan-Witts aseguran que 200 hombres de este batallón estaban acuartelados en el Convento de la Merced, cercano al puente de Rentería y algo más al norte; para más señas, nos dan los nombres del jefe del batallón y de su segundo: capitán Juan de Beiztegui y teniente Ramón Gandarias. Como las informaciones de estos novelistas son muy poco de fiar, no consideramos segura la noticia a pesar de tantas precisiones, máxime cuando Beiztegui asegura que no existió el teniente Gandarias.

Además de los cuarteles, el Cuerpo de Ejército Vasco disponía de tres hospitales de sangre en las afueras de la villa, uno de los cuales funcionaba en el Convento de las Carmelitas (junto al paseo de los Tilos, hacia el oeste), el segundo en el Convento de las Josefinas (en la salida oeste, por la carretera de Regoitia) y el tercero en el Asilo Calzada (en la acera oeste de la carretera de Amorebieta, en el extremo sur de la villa).

Entre los cuarteles y los hospitales, la guarnición normal de Guernica sobrepasaría los dos millares de individuos, cifra equivalente al 50 por ciento de la población civil. El 26 de abril podía estar disminuida por la salida de todo o parte del batallón "Loyola" y de otras tropas que pudieran haber acudido a reforzar los batallones de la 4.ª Brigada, defensora del Monte Oiz, punto clave que debía ser mantenido a toda costa para evitar el posible copo de las Brigadas 1 y 2. Estas comenzaron la retirada el mismo 26 de abril y alcanzaron la línea del río Oca ya de noche; algunas unidades de vanguardia pudieron llegar a la villa antes de que se produjera el bombardeo. Abona esta idea el encontrar como testigos oculares de la tragedia a miembros de los batallones 39 ("Arana Goiri") y 43 ("Cultura y Depor-

te"), citados por Vicente Talón en su libro "Arde Guernica", ya que el Batallón 43 pertenecía a la 1.ª Brigada y el 39 estaba encuadrado en la 11.ª Brigada, subordinada a la 2.ª División, que flanqueaba por el sur a la defensora de Guernica.

El grueso de las brigadas 1, 2 y 4 cruzaron el río Oca en la noche del 26 al 27. Horas después el Tercio de Lácar tomaba Marquina, sin lucha, y hubiera podido presentarse ante Guernica el propio 27; pero Mola no se decidió a utilizarlo en punta de lanza contra dicho objetivo y ordenó por el contrario que se trasladara en camiones al sector de Durango y se reintegrase a la 1.ª División de Navarra. Mola, una vez más, optó por mantener el plan que se había trazado de antemano: alcanzar primero la línea Lequeitio-Marquina-Durango-Urquiola-Barázar-Gorbea y avanzar luego hasta Guernica-Amorebieta-Yurre. Por la resistencia de Durango y la rigidez del General Jefe del Ejército del Norte nacional, sus fuerzas perdieron dos día vitales, en los que hubieran podido cosechar un éxito espectacular, pues el estado de ánimo del Gobierno vasco tras una nueva reunión no era muy dado a la esperanza, como lo prueba el telegrama de Aguirre a Prieto del 27 de abril en que considera la presencia de la Aviación gubernamental en Vizcaya como única forma de evitar la inminente caída de Bilbao. Algo parecido pensaba von Richthofen, como veremos luego.

La identificación de aviones.

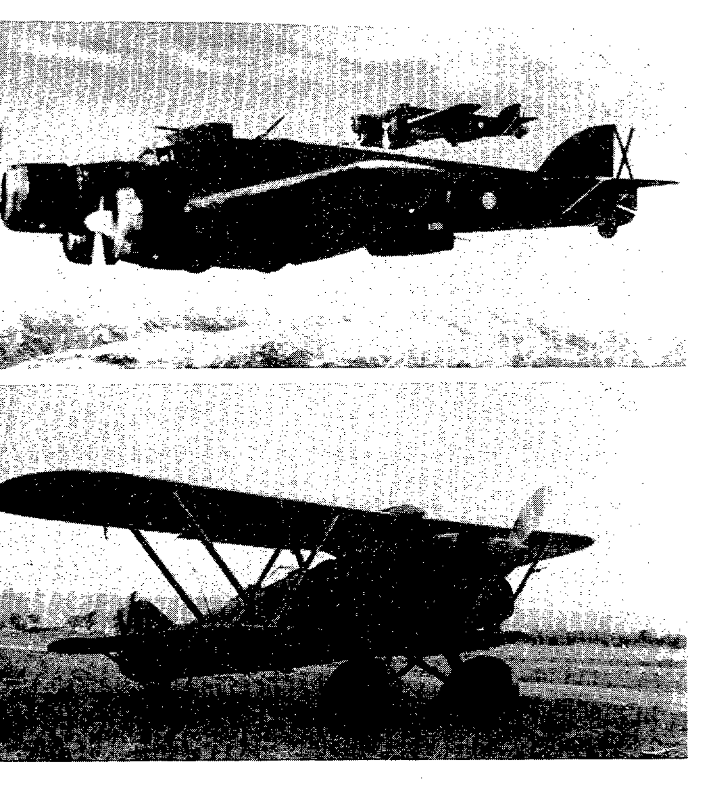
Sorprende a cualquiera que analice la leyenda sobre Guernica, por lego en la materia que sea, la contradicción evidente entre la asombrosa exactitud de los guerniqueses para identificar a sus atacantes, tanto aviones como tripulaciones, y su total inexperiencia aérea anterior, pues, según dicha leyenda, la villa ni siquiera había sido sobrevolada por aviación enemiga en los tiempos precedentes. En la realidad no existe tal contradicción, pues ni los guerniqueses reconocieron los aviones que les hostigaban ni eran tan inexpertos como se dice, por englobar en su seno una guarnición militar.

La identificación la hicieron en su nombre los cinco corresponsales extranjeros destacados en Bilbao, todos menos uno anglosajones y muy interesados en canalizar las iras británicas en contra de Alemania, peligroso enemigo en potencia por aquella época.

Steer, el principal inventor de la leyenda, sabía muy bien, porque había conversado con unos pilotos alemanes prisioneros, que Durango no había sido bombardeada por la Legión Cóndor, pero prefirió escribir lo contrario, pues estaba muy al corriente de que Gran Bretaña trataba de reintegrar a Italia a su órbita y separarla de Alemania y no hubiera sido bien vista en Londres una diatriba violenta contra los pilotos italianos. Inculcar el odio a los alemanes servía, por el contrario, de apoyo a los planes oficiales de rearme acelerado, lo que le permitía contar con la benevolencia de las autoridades británicas, la simpatía de la prensa anglosajona y la difusión mundial.

Los guerniqueses sí que comprobaron que los primeros bombardeos que atacaron de forma individualiza eran diferentes de los que después aparecieron en masa. Steer, que sabía de antemano la existencia de Heinkel 111 en España, por su entrevista con los aviadores germanos prisioneros, decidió por su cuenta que las dos clases de polimotores no podían ser otros que los citados Heinkel 111 y los más numerosos y conocidos Junkers 52. Como luego veremos, la acción fue iniciada por tres trimotores italianos Savoia 79, lo que fue admitido por los historiadores de esa misma nacionalidad, Francesco Belforte y Guido Mattioli. En 1975 Southworth seguía negando este hecho incontrovertible sólo porque Steer y sus amigos, que no estuvieron presentes en el bombardeo, declararon lo contrario.

A favor de la tesis del reconocimiento de los aviones como alemanes se suele aducir que un testigo vio pintada en un



Bimotores Savoia 79, que iniciaron el bombardeo del puente de Guernica, y Fiat CR-32 que también voló sobre Guernica el 26 de abril, aunque nadie lo ha dicho hasta ahora.

avión la cruz gamada, pero este testimonio carece de valor, pues en España ningún aparato, ni español ni alemán, utilizó jamás este emblema.

Los Junkers 52 y los Heinkel 51 hubieran sido fáciles de identificar, por su relativa abundancia y aspecto peculiar, pero no sus tripulantes, ya que ambos tipos de aviones fueron usados indistintamente por germanos y españoles, con las mismas insignias. Steer escribió que las tripulaciones eran alemanas porque, en 1937, convenía hacer creer que en la Aviación nacional no había otros pilotos que alemanes e italianos, aunque ahora a muchos les gustaría que los atacantes hubieran sido españoles. Acertó a medias, por puro azar, aunque cometió importantes errores, entre ellos no citar a los Savoia 79 ni a los Fiat, que participaron asimismo en la acción y que nadie ha nombrado después.

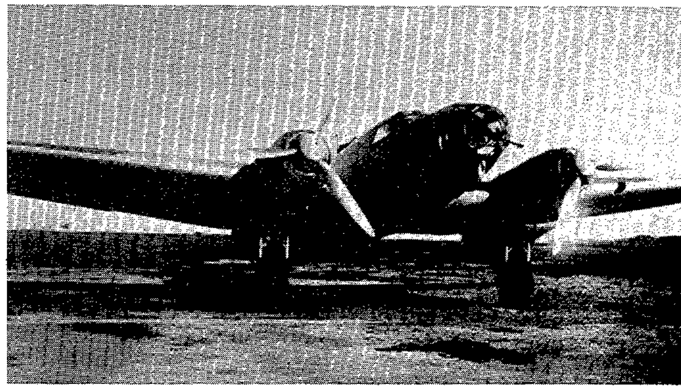
Duración del bombardeo.

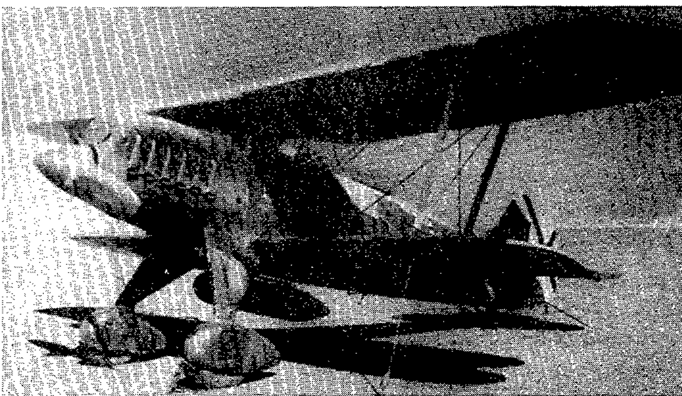
Southworth, que alardea de conocimientos sobre autonomías de los aviones alemanes de la época, para obtener la pintoresca conclusión de que no pudo efectuarse el bombardeo partiendo de un aeródromo de Alemania y volviendo a dicho país a tomar tierra, afirmación digna de Pero Grullo. Debía saber que los bombarderos de la Legión Cóndor no podían llegar hasta Guernica con una carga adecuada de bombas y sobrevolar la villa durante tres horas y cuarto y que el tiempo máximo de permanencia en el aire de los cazas de acompañamiento era inferior a las dos horas y media.

Los Junkers 52 tampoco podían bombardear Guernica, volver a Burgos, recargar y alcanzar de nuevo la vertical de la villa en un plazo de tres horas y media. El reabastecimiento de combustible desde bidones, a base de bombeo a mano, y la carga manual de una tonelada de bombas, llevaba fácilmente dos horas, tiempo mínimo reglamentario en aquellos días entre la rendición de un servicio y la salida para otro nuevo, que sólo las unidades muy entrenadas eran capaces de conseguir.

Aun suponiendo que los bombarderos hubieran podido apoyarse en Vitoria, el trayecto desde Guernica al aeródromo y la toma de tierra no podría haberse completado en menos de veinte minutos; el tiempo de reunión y subida a la altura de crucero no habría bajado de otros quince minutos y otros veinticinco adicionales se habrían invertido en el vuelo hasta el mar, el viraje de 180° sobre él y retorno hasta Guernica sobrevolando la ría de Mundaca, lo que totalizan una hora para el trayecto de ida y vuelta, que, unida a las dos horas mínimas de recarga, nos conducen a un tiempo "bloque" de tres horas.

Si la acción duró, como dice la leyenda, tres horas y cuarto, la única posibilidad de que una formación repitiera el bombardeo provendría de la utilización del aeródromo de Vitoria como punto de apoyo, con la condición adicional de que, entre la pri-





Bombardero Heinkel 111, de escasa participación en el bombardeo de Guernica, pese a lo escrito por Steer y sus seguidores, y el biplano Heinkel 51.

mera y la segunda salida sólo permaneciera quince minutos sobre el objetivo.

La tesis del bombardeo masivo ininterrumpido de tres horas y cuarto de duración queda rebatida, pues, sin más auxilio que la lógica.

Podría admitirse que la Legión Cóndor no hubiera actuado en conjunto sobre Guernica, sino por escuadrillas independientes. Suponiendo un escuadrilla de nueve aviones en su formación normal de combate (columna de cuñas) y una separación entre las sucesivas patrullas tal que una estuviera terminando la pasada cuando la siguiente se aprestara a iniciarla, la duración total del bombardeo de dicha formación sería de un minuto. En efecto, de norte a sur, la longitud desde el puente de Rentería al Asilo Calzada es de un kilómetro, que podría ser recorrido por los Junkers 52 en veinte segundos; si la separación entre patrullas fuera también de un kilómetro, como hemos supuesto, cada una de ellas comenzaría el bombardeo veinte segundos después de las anterior y la escuadrilla se extendería dos kilómetros en profundidad.



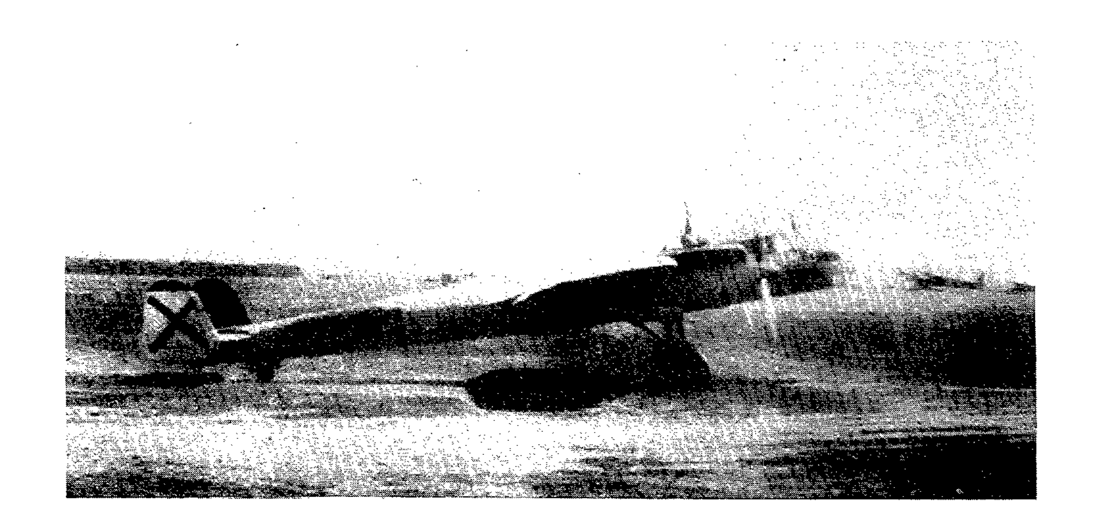
Formación de Junker 52, en columna de patrullas sobrevolando la catedral de Burgos.

El sistema de pasada única que hemos considerado hasta ahora fue el usado con mayor frecuencia por la Legión Cóndor y, por tanto, sería lógico suponer que el empleado en Guernica. A veces se utilizó el sistema de doble pasada, especialmente por parte de las unidades españolas, y, excepcionalmente, se llegó a reincidir por tercera vez sobre el objetivo. Si aceptamos que el 26 de abril de 1937 se ordenara esta táctica extrema de tres pasadas, cada escuadrilla pudo mantenerse cinco minutos sobre la villa (tres bombardeos de un minuto de duración, con pausas de minuto entre ellos, pues dos minutos es tiempo suficiente para que cada cuña volviera al punto inicial del bombardeo). En estos cinco minutos de permanencia de cada escuadrilla sobre el objetivo, guerniqueses hubieran podido ver el paso sucesivo sobre sus cabezas de nueve patrullas de tres bombarderos y la presencia casi continua de seis trimotores, tres comenzando la pasada y otros tres finalizándola.

Un último caso que hubiera podido darse es el bombardeo continuo o a base de aviones aislados. Con la misma cadencia del ejemplo anterior, cada veinte segundos habría pasado un avión y en diez minutos todos los polimotores de la Legión Cóndor. Aun admitiendo una triple pasada de cada bombardero, una acción de este tipo sólo podía mantenerse durante media hora.

Vemos pues que la Legión Cóndor no tenía posibilidades de efectuar un bombardeo de saturación que excediera de unos pocos minutos de duración y que, para garantizar media hora de acción continuada, hubiera necesitado recurrir al bombardeo por aviones aislados y a la triple pasada por avión.

Para sopesar las posibilidades de los cazas en cuanto a alargar la acción de los bombardeos, debe tenerse en cuenta que la dotación de cartuchos de los Heinkel 51 se consumía en poco más de 30 segundos de uso de sus ametralladoras, que, como acabamos de ver, equivalía a una pasada y media a Guernica, de norte a sur, a la velocidad de los Junkers 52. Suponiendo una actuación independiente de los cazas, a una velocidad mayor, *podían dar dos* pasadas o, como mucho, tres. Tampoco por aquí aparecen indicios de acción continuada de larga duración.



Bimotor de reconocimiento ofensivo Dornier 17, conocido en españa por "Bacalao" y en Alemania por "Lápiz volador", que quizá participara en acción individual sobre Guernica.

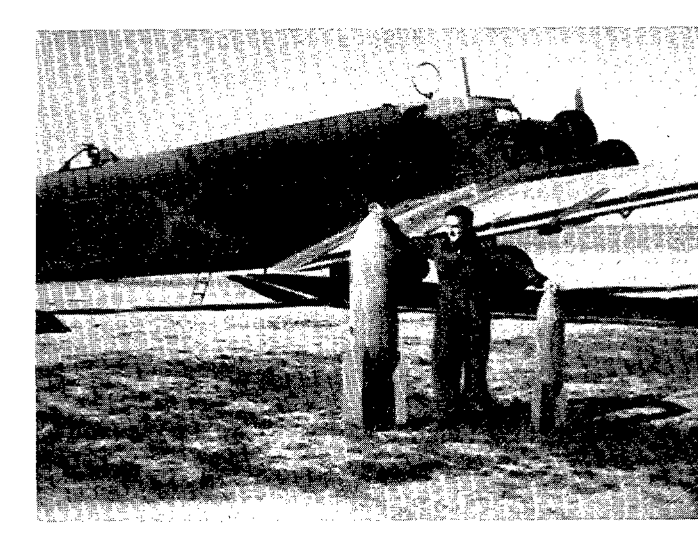
En cuanto a los relatos de ametrallamientos en el interior del casco urbano carecen de verosimilitud, incluso referidos a los cazas Heinkel 51, y no digamos nada cuando se pretende que los ametrallantes fueran los lentos y pesados Junkers 52. El casco de Guernica no podía ametrallarse porque la angostura de las calles no lo permitía.

Los cazas ametrallarían el amplio y recto Paseo de los Tilos, en donde se habían estacionado los vehículos locales, por orden de Lazacano, y las carreteras de entrada a la villa, como fue costumbre a lo largo de esta guerra y ha sido norma en todas las demás, en aquellas poblaciones que podían servir de paso a tropas de refresco o en retirada. Si en estas carreteras se mezclaron personas civiles con militares, esta imprudencia es imputable a las autoridades locales de la Defensa Pasiva, si es que las había o al Gobierno que no las creó. El Padre Onaindía, responsable a título personal de este tipo de imprudencia, asegura que, tras un ametrallamiento a un puente que le había servido de cobijo, vió el cadáver de una mujer junto al de un "gudari" (miliciano nacionalista vasco).

Cómo eran las bombas de Guernica.

Pasando ahora al tema de la carga especial de bombas, proclamada por muchos autores para fundamentar el propósito deliberado de la Legión Cóndor de incendiar la villa de Guernica, resulta imprescindible que, a los 40 años de los hechos, aún siga repitiéndose esta indefendible tesis.

Los Junkers 52 y los Heinkel 111 sólo disponían de lanzabombas internos, que no admitían sino unos tipos determinados de bombas. Todo cambio de carga hubiera precisado modificaciones en los lanzabombas y un largo período de experimentación, necesario para prevenir incidentes durante el lanzamiento o en el transporte y carga. No debe olvidarse que, incluso con las bombas normales, ya experimentatadas ampliamente en los polígonos de tiro y en la práctica bélica, se produjeron accidentes fatales con más frecuencia de la que pudiera considerarse tolerable, que llegaron a provocar la explosión en el aire de varios Junkers 52 en el año 1937. Pues bien, ni antes ni después del ataque a Guernica se incorporó ninguna modificación a los lanzabombas de los Junkers 52; sólo a finales del verano del año citado se corrigieron los defectos que originaron las explosiones aludidas, de acuerdo con las instrucciones del ingeniero español Jacinto Ruiz Ayllón.



Las dos bombas de mayor peso que podía cargar el Junker 52 español: las de 250 kg y de 50 kg.

Los Junkers 52 que volaron en España tenían instalados seis lanzabombas iguales y en cada uno de ellos podían cargarse una de las siguientes combinaciones:

— 1	bomba de 250 kg	= 250 kg
— 4	bombas de 50 kg	= 200 kg
— 16	bombas de 10 kg	= 160 kg
— 144	bombas de 1 kg	= 144 kg

Los Heinkel 111 usaban los mismos tipos de bombas, pero disponían de ocho lanzabombas en vez de seis.

Los Savoia 79 montaban lanzabombas de origen italiano y cargaban bombas reglamentarias de su país de origen. No describimos aquí sus posibilidades, pues sabemos exactamente la carga lanzada por estos aviones sobre el puente de Rentería: 12 bombas de 50 kg cada una.

Southworth alude a bombas de 500 kg y Vicente Talón se refiere a otras de 300 kg, pero ninguno de estos tipos los usó nunca la Legión Cóndor.

La carga máxima del Junkers 52, 1.500 kg, sólo podía conseguirse con seis bombas de 250 kg, combinación que no se usó nunca en España, pues a esta bomba sólo se le sacaba rendimiento contra grandes obras defensivas, presas, puentes o grandes edificios, y estos objetivos no abundaron en la Guerra Civil. Contra edificaciones medias y fortificaciones livianas resultaban adecuadas las bombas de 50 kg y 10 kg. La bomba incendiaria antipersonal de 1 kg era útil en campo abierto y como complemento de las anteriores.

Desde 1936 se estaban empleando normalmente combinaciones de estos tres últimos tipos de bombas, pues, como hemos dicho, la de 250 kg sólo se utilizaba esporádicamente. En los bombardeos de Madrid de noviembre de 1936, la carga normal por avión había sido de 16 bombas de 50 kg y 288 de 1 kg, aunque para los ataques a los ministerios de Guerra, Marina y Gobernación, se usó la combinación de dos bombas de 250 kg, ocho de 50 kg y 32 de 10 kg.

Sobre Guernica la Legión Cóndor lanzó las mismas bombas que se habían usado antes en Madrid y en las ciudades de la inmediata retaguardia del frente de Guadalajara. Todas las combinaciones de bombas estaban experimentadas y las tácticas de lanzamiento suficientemente practicadas. En este campo nada había que ensayar. El que los resultados en Guernica fueran diferentes a los anteriores pilló de sorpresa a la Legión Cóndor, igual que a los mandos de Salamanca, Bilbao y Valencia. Este asombro generalizado por tan diversa resultante es lo que dio pábulo a las hipótesis de una carga especial de bombas.

Pero la explicación es otra y está fundamentada en la estrechez de las calles de la villa foral, en la abundancia de madera en sus casas, en la pobreza de medios locales de extinción de incendios y en el escaso apoyo real recibido del exterior (los bomberos de Bilbao llegaron muy tarde, a pesar de la corta distancia entre ambas villas, y se retiraron a las tres de la madrugada, sin haber adoptado medidas adecuadas a la magnitud del incendio).

La cifra real de muertos.

Algunos escritores especulan con la idea de que la decisión del bombardeo se tomó en Berlín y muchas personas se inclinan a creer que se trató de un acto de represalía por el asesinato en Bilbao de un piloto alemán. Ninguno de estos supuestos presenta rasgos de verosimilitud.

Hoy en día el nombre de Guernica es conocido en el mundo entero, pero en abril de 1937 eran pocas las personas no vinculadas al País Vasco que supieran de su existencia y muchas menos las capaces de situarla en el mapa. Los conocimientos históricos y geográficos de Hitler y Göering no eran tales que permitan incluirles, con lógica, entre los conocedores de los valores simbólicos de Guernica para el pueblo vasco. Tampoco serían fáciles de averiguar las razones que pudieran tener para decidirse a afrentar a este pueblo.

La motivación de venganza habría podido suponerse de Hitler, dada su idiosincrasia, si la respuesta en el tiempo no hubiera tardado tanto en producirse. Pero el aviador alemán fue arrastrado por las calles bilbainas el 4 de enero y el bombardeo de Guernica se produjo el 26 de abril, y tres meses y medio parece un plazo excesivamente dilatado para desencadenar una represalia.

Aunque la cifra de 1.654 muertos provocados por el bombardeo que suele citarse carece de todo fundamento, aún les pa-

rece escasa a algunos que prefieren elevarla hasta los tres millares. La prensa de Bilbao del primer día acepta, sin embages, que el número de víctimas era pequeño en comparación con la magnitud de la catástrofe. En días sucesivos no se aventura ni una cifra aproximada, táctica seguida no sólo por los enviados especiales, sino también por los políticos locales y los residentes en Valencia, entre los que incluyo a una persona tan poco dada a la moderación como "La Pasionaria". Cuando algún diario de Bilbao reprodujo cualquiera de los desorbitados artículos de la prensa extranjera, la censura vasca obligó a borrar las cifras, que todos los evacuados de Guernica podían refutar con facilidad. Ni uno solo de los relatos de la prensa local permite suponer una cifra de muertos elevada.

Cuando el bombardeo de Durango, los diarios de Bilbao del 4 de abril publicaron una lista nominal de víctimas, en la que constan 34 hombres y 38 mujeres. Dos días después añadieron ocho nombres de heridos fallecidos en el Hospital de la capital. Sólo en noticias muy posteriores se exageran estos datos, de forma arbitraria y sin justificación, hasta sobrepasar los cinco centenares. La cifra más alta que se lee en la prensa de Bilbao es de 130 muertos, y resulta poco fiable, pues es anterior a la lista nominal.

La prensa de finales de abril no repitió nada parecido porque en Bilbao se tenía la impresión de que las víctimas en Guernica no llegaron a ser comparables con las de Durango. Que ello fuera así parece lógico, pues el 31 de marzo no había refugios antiaéreos en esta población y el 26 de abril era siete los que existían en la villa foral. En Bilbao conocían el número de cadáveres extraídos del Asilo Calzada (33 según Vicente Talón), los encontrados en la curva de Udechea (no tantos como en el Asilo) y alunos más, pero no sabían que otros 45 quedaron enterrados bajo el refugio de Santa María, aún no inaugurado el 26 de abril, por lo que no debería haber sido utilizado.

En mi libro antes citado incluiré las listas nominales de muertos en los bombardeos de Durango y Guernica. La primera reproducida de la prensa de Bilbao y la segunda obtenida a base de investigaciones en el propio Guernica y en otros lugares. De momento basta con saber que las víctimas de Guernica no llegaron a sumar los dos centenares y medio, según ha reconocido el propio arquitecto municipal de Guernica en aquellos años, Cástor de Uriarte, que tiene poderosas razones para estar bien enterado, pues era el responsable del servicio contra incendios.

En este tema de los muertos en Guernica, el historiador Hugh Thomas ha batido la marca de inconsecuencia y falta de criterio, al comenzar admitiendo la cifra de 1.654 en la primera edición de su libro "The Spanish Civil War", contentarse con 200 en ediciones posteriores y volver a remontarse hasta el millar en su reciente versión española, cuando Uriarte ya había reconocido en "Bombas y mentiras sobre Guernica" que las víctimas no llegaron a 250.

La inventada conferencia de Burgos.

El libro "El día que murió Guernica", de Gordon Thomas y Max Morgan-Witts, introduce un nuevo punto de controversia: la inventada conferencia de Burgos del 25 de abril de 1937, que prentende involucrar a los jefes españoles del Norte en la decisión del bombardeo. No se decidieron los autores a incluir a Mola entre los reunidos, pues los movimientos de este general podían ser fáciles de reconstruir a los historiadores; pero no vacilaron en hacer comparecer en Burgos a Juan Vigón y Richthofen, a Velani (nombre de campaña del coronel Velardi, jefe de la Aviación Legionaria hasta la llegada a España de Bernasconi —"Garda"— que se produjo por estos días), al general de la División de Navarra y a los jefes de todas y cada una de las brigadas navarras.

La información de los autores no es precisamente brillante y su imaginaciones

ha jugado una mala pasada. Vigón no era Jefe de Estado Mayor de Mola (lo era el coronel Moreno Calderón), sino de Solchaga, por lo que difícilmente podía presidir la reunión en presencia de éste y mucho menos apremiarle. El Cuartel General de la Legión Cóndor y el de las Brigadas Navarras (que se llamó 1.ª División a partir del 30 de abril y 61 División más adelante, pero nunca División de Navarra) residían en Vitoria y no en Burgos, donde tampoco tenía el suyo el Ejército del Norte, cuya sede era Valladolid. Si Richthofen y Velardi podían verse en Vitoria, con Solchaga y Vigón, resulta inconcebible que concertaran una reunión en Burgos y precisamente en los momentos en que Franco ordenaba detener a Hedilla y a sus leales (entre ellos al Jefe provincial de Falange en Burgos), por conspiración contra el Estado. La presencia de los jefes de las cuatro brigadas navarras, simultáneamente y en plena acción ofensiva, sería difícil de entender en la cercana Vitoria; su desplazamiento a Burgos, un centenar largo de kilómetros a retaguardia de Vitoria, se hace impensable.

Una vez más la lógica es suficiente para descartar esta malintencionada invención. Para aquellos que no se quieran dejar convencer por esta contundente argumentación existe una prueba definitiva. En el diario de von Richthofen, que ha reproducido Klaus Maier en su libro "Guernica, 24-4-37", aunque en forma parcial, puede comprobarse que el Jefe de Estado Mayor de la Legión Cóndor estuvo todo el 25 de abril en el frente oriental vasco y que, al acabar la tarde, se retiró a Vergara con ánimo de entrevistarse allí con el coronel Vigón, lo que no logró hasta el día siguiente por la mañana.

Descartada la conferencia, parece innecesario rebatir las ilógicas divagaciones que los novelistas ponen en boca de los participantes que, de haberse reunido, hubieran tenido muchos temas urgentes y concretos que tratar antes de perder el tiempo en vaguedades. Y antes de planificar el bombardeo de la tarde tendrían que haber discutido el de la mañana, que los autores ignoran, pero que existió y fue tan importante como el de la tarde, aunque no tuviera a Guernica por escenario.

Comunicaciones Interestelares

Por JOSE FERNANDEZ-AMIGO MUÑOZ
General Ingeniero Aeronáutico

Hace unos años, el técnico electrónico Sr. Fernández Arin, publicó un estupendo artículo sobre la idea matriz del presente trabajo: si hubiera otras civilizaciones en otros planetas o astros, ya se habría manifestado con emisiones radioeléctricas. Yo mismo he insistido en otras ocasiones sobre tan definitiva e inobjetable afirmación; pero por desgracia, el sensacionalismo se impone y las publicaciones, artículos, conferencias, etc., sobre los alienígenas proliferan y son pasto diario para mentes ingenuas o deseosas de encontrar en la fábula o fantasía, lo que ya no se busca en la poética ilusión o en las mística. El hombre, no lo olvidemos, tiene "hambre de Dios" y si la religión no acierta a darle este alimento, deriva por los senderos de la superstición, la magia o el disparate para suplir, de algún modo, sus ansias de eternidad y trascendencia.

Aunque parezca, y lo sea, reiterativo, solos en el desierto, insistimos en nuestra postura "anti-ovnis" con la pretensión de contrarrestar en parte la bien orquestada y montada organización de intereses extracientíficos sobre el tema de la vida en otros planetas.

El cambio recíproco de información, deseos, órdenes y sentimientos constituye una básica necesidad del hombre, casi tanto como pueda serlo el alimento o la respiración. Y quizá no haya parejo campo de trabajo y experiencias en lo que a logros efectistas se refiere, pues, con todo orgullo, podemos presumir de éxitos que desbordan todas las fantasías.

Pensamos sobre lo que debió ser el primer intercambio de sonidos guturales o gritos de nuestros remotos antepasados en la época cuaternaria de tan menguado alcance —sólo unos metros— y tan reducido repertorio —" ¡vete, ven, coge"! y poco más— con lo que supone hoy día interrogar con los radiotelescopios a las lejanas estrellas para que nos digan su distancia y su composición. Efectivamente, hoy tenemos una parte enorme del universo casi "a nuestra mano"; y ante tal portento merece la pena que recordemos cómo ha sido posible, y hasta qué punto, del "silencio de las estrellas" podemos sa-

car la conclusión de una absoluta soledad que nos abruma; aún más, que nos ensoberbece.

Hagamos, para comenzar, una pequeña divagación científica: desde los tiempos más remotos se ha llamado cuerpo o materia a aquello que ocupa un lugar en el espacio o, en otros términos, lo que goza del don de la impenetrabilidad, pues, donde quiera que él se encuentra, no puede haber otro diferente. Pero esta propiedad no es única, pues cabe hablar de otra singular y maravillosa: la de manifestarse emitiendo o reflejando vibraciones que a través del éter alcanzan mayor o menor distancia y nos dan fe de su realidad. Citemos dos ejemplos fáciles: las sustancias blancas tienen la propiedad de reflejar casi por completo las vibraciones luminosas que en ellas inciden y, de esta forma, llegadas a nuestra retina, las impresionan y decimos que "las vemos"; un filamento o resistencia eléctrica recorrida por una corriente acelera el movimiento de sus partículas, las calienta, y emite unas radiaciones térmicas que, llegadas a nuestra piel, nos dan fe de la existencia de un cuerpo y, aún más, del estado en que se encuentra, de su temperatura.

Hablemos algo más de dichas vibraciones. Lo característico de ellas es su *frecuencia*, es decir, el número de veces que, por segundo, cambia de sentido. Imaginemos el caso elemental de una cuerda de guitarra: si la desplazamos con la uña, al soltarla oscila de uno a otro lado y emite una vibración que llamamos *sonido*. Alto o agudo, cuando la cuerda está muy tirante o es muy corta, oscilando varios miles de veces por segundo; baja o grave cuando, muy floja, lo hace a sólo unos centenares por ejemplo.

El sonido, como cada tipo de vibraciones, tiene sus específicas características y, por ejemplo, necesita un medio material para propagarse (no se transmite en el vacío) y tiene umbrales superiores e inferiores para la frecuencia o intensidad de percepción: por debajo de los 30 ciclos por segundo no se oye y también deja de hacerlo por encima de los 30.000, llamando a estas vibraciones "ultrasonido", pues lo son para nosotros; pero no, por ejemplo, para un perro que tiene distinta sensibilidad para las altas frecuencias.

Si, por uno u otro procedimiento, logramos que un cuerpo vibre más aprisa, por ejemplo aumentando su temperatura con el paso de una corriente eléctrica a su través, podemos lograr que se generen rayos caloríferos cada vez más intensos emitiendo, a temperaturas elevadas, ondas luminosas, esto es, luz. Comenzando por el rojo oscuro, pasa por el rojo vivo que corresponde a vibraciones cada vez más rápidas. A partir de ese punto cabe aumentar la frecuencia, no por aporte de calor, sino por directa aplicación de la energía eléctrica en una descarga a través de gases y, entonces aparecen luces de tonos azules y luego violetas que también tendrán mayores frecuencias y emiten cada vez menos calor, pues estamos ya lejos de las ondas térmicas; se califican entonces, como es lógico, de "luces frías".

Por supuesto, las ondas luminosas se propagan de bien diferente manera a las acústicas o térmicas, pues, por ejemplo, lo hacen a través del éter, sin medio alguno (como lo exigen aquéllas) y son susceptibles de una polarización que no lo son las térmicas.

Dentro de las luminosas aún hay grandes diferencias entre las de menor frecuencia; las infrarrojas no calientan el aire que atraviesan y las ultravioletas (que no pueden seguirse llamando luminosas, pues no son visibles) con poder bactericida y eritematoso (enrojecen la piel). Si seguimos nuestro recorrido aumentando la frecuencia de las radiaciones, tendremos: primero los rayos X, tan singulares y necesarios para el diagnóstico, después los rayos gamma de creciente uso industrial y, por último, de momento, los rayos cósmicos que alcanzan frecuencias superiores a los 10^{20} c.p.s.

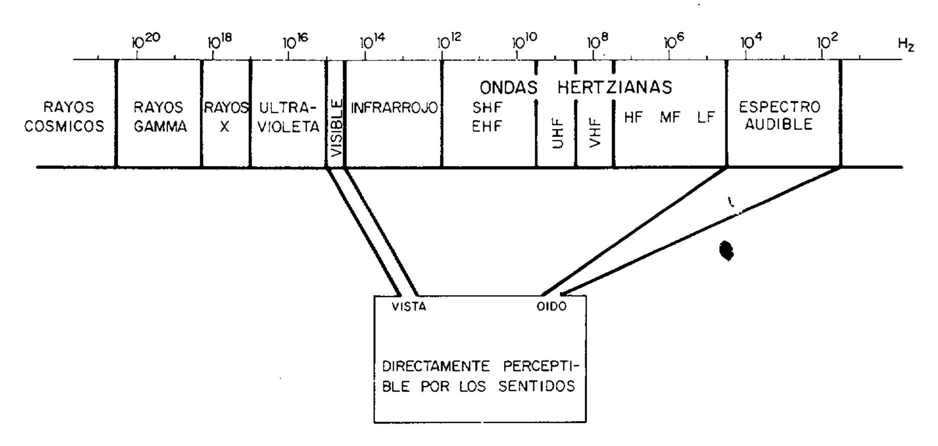
En todo este despliegue o abanico de vibraciones mecánicas, acústicas, térmicas, luminosas, etc., hasta las cósmicas, que co-

rresponden frecuencias desde unas decenas por segundo hasta superar las fabulosas que hemos de escribir con la unidad seguida de ¡20 ceros! hay sólo unas pequeñas zonas que nos es dable percibir por los sentidos humanos, que son como las ventanas a través de las cuales nuestra fisiología se relaciona con el exterior y toma conciencia de ello. Hay, por supuesto, coincidencias o repeticiones y así cabe que percibamos con el tacto el calor de un cuerpo y veamos al mismo tiempo su color enrojecido; pero lo normal es que, entre ventana y ventana, queden zonas desenfiladas, como la que hay después de las ondas acústicas y antes de las térmicas (las ultrasonoras de que hemos hablado) o bien el absoluto vacío de las posibilidades fisiológicas cuando van a dar comienzo las ultravioletas... ¡hasta el infinito!

¿Cómo sabremos entonces que realmente existen y para qué pueden servirnos?

Felizmente, ambas respuestas son muy positivas. En primer lugar, cabe aprovechar su acción sobre determinados cuerpos que son más o menos sensibles a ellos. Un ejemplo es lo que pasa con las placas fotográficas, haciendo posible la utilización de los rayos X o gamma por ejemplo, para la radiografía médica o industrial, pues impresionan imágenes en las referidas placas. Otras veces ciertos cuerpos tienen la propiedad de cambiar las longitudes de onda, de muy elevada frecuencia, invisibles, a ellas llegadas, por otras perfectamente sensibles y más o menos coloreadas: es lo que ocurre con los rayos X cuando caen sobre una placa de platicianuro de bario y ha hecho posible la radioscopía y con las ondas ultravioletas fabricadas por la descarga eléctrica en un tubo con un gas enrarecido al incidir sobre una pintura o recubrimiento a base de fluoruros (alumbrado fluorescente).

En segundo lugar, la propiedad transmisiva de frecuencias hertzianas que permiten la comunicación al utilizarlas como portadoras de mensaje, señales, música,



video, etc. Esto se ha logrado con la modulación y detección en forma relativamente sencilla. Por aquélla en una onda de muy elevada frecuencia se actúa sobre su amplitud o potencia (sin alterar su período propio) dando lugar a una emisión con las características de la onda básica o portadora y, al mismo tiempo, "modulada" o "condicionada" por la variable de baja frecuencia que no podía ser enviada directamente. Si suponemos que en una habitación se produce algún sonido musical, por ejemplo, y que, para pasar a otro local inmediato, lo hace por un hueco provisto de una puerta practicable que movemos con un ritmo de 20 veces por segundo, tendremos una exacta imagen de lo que es la modulación por amplitud, pues, la onda base sigue haciendo el normal recorrido sin cambio alguno de su frecuencia ni, por tanto, de sus peculiaridades y posibilidades en cuanto a transmisión se refiere... pero su intensidad, su amplitud, es decir, su volumen quedará

modificado al período que se le ha impuesto de 20 períodos por segundo.

Por supuesto, en el caso de las transmisiones por ondas hertzianas, una vez realizada con los programas de modulación "viajando a lomos" de las portadoras, interesa el caso contrario: la "demodulación" o "detección", cosa que puede conseguirse rectificando la corriente recibida, con lo que sólo retenemos medio período, es decir, queda una corriente pulsatoria y posteriormente eliminamos la componente continua de todos los trenes de ondas, con lo que, al final, será una corriente alterna de frecuencia igual a la que sirvió para modular la portadora. (La rectificación puede realizarla un diodo o semiconductor que deja pasar la corriente en un solo sentido y, luego, la eliminación de la corriente continua obligando a la corriente al paso por un condensador que solamente es atravesado por las pulsaciones o alternancias de la corriente. Algún mayor detalle puede verse en el adjunto gráfico).

Hagamos ya un resumen de todo lo expuesto:

1.° Los cuerpos se manifiestan emitiendo y reflejando vibraciones de muy variable frecuencia.

2.° Estas ondas o vibraciones son de varias categorías y posibilidades según el orden de magnitud de su frecuencia.

3.° Algunas de ellas son directamente perceptibles por nuestros sentidos: de 30 a 30.000 ciclos por segundo por el oído, de 4.10^{14} a $7{,}5.10^{14}$ por la vista.

4.° Otras ondas no directamente perceptibles pueden ser reconocidas:

a) Por su acción química sobre una emulsión fotográfica a la que oscurecen como los rayos X.

b) Por producir la emisión a otra frecuencia visible cuando actúa sobre una pantalla fluorescente como pasa con los ultravioletas o de platicianuro de bario en el caso de la radioscopia.

5.° Por cambio de frecuencia o de modulación electrónicas en todas las demás ocasiones.

Quiere ello decir que, a pesar de las limitaciones fisiológicas, tenemos posibilidades técnicas para registrar y estudiar hasta los rayos cósmicos. O lo que es lo mismo, nuestros radiotelescopios observan y analizan todas las radiaciones que llegan de las más remotas estrellas y ellas contestan a mensajes tales como a qué distancia están y cuál es su composición (por el espectroscopio). Seríamos, pues, capaces de recibir unos mensajes inteligentes y, también, de descrifrarlos si los hubiera. Aclaremos en primer lugar lo que son mensajes inteligentes: aquellas emisiones manipuladas de algún modo que no fue ni casual ni mecánico. Es decir, que no se trata de ruidos, como pasa con las llamadas interferencias, y también monótonas repeticiones cíclicas o ultrasónicas (debidas al matemático movimiento de las estrellas). No sería demasiado pedir que, si existieran los fantásticos o imaginarios fantasmas de nuestra Ciencia-ficción, los que llamamos "Hega" (heterogalaxianos, es decir, habitantes de diferentes galaxias) de algún modo, en alguna emisión de algún Astro (como lo hacemos nosotros con casi todas las de nuestra Tierra) apareciese modulada, modificada, interrumpida de forma inteligente, es decir, libremente deseada... y entonces, forzando nuestra modestia e insignificancia contrastadas con el fabuloso panorama del universo, podemos decir que seríamos capaces de descrifrar los más remotos y complejos mensajes. Llegaríamos a poder hablar con no importa qué extraños corresponsales, intercambiando los más enrevesados conocimientos con la sola excepción de un concepto que, a escala humana, se antoja simple y elemental: qué es la derecha y la izquierda; porque, para eso, no basta la más elevada inteligencia, ese poder maravilloso que nos hace descifrar no sólo los mensajes o jeroglíficos de muy lejanas civilizaciones escritos con carácteres desaparecidos (pero casi siempre hechos con la intención de que fueran leídos) y, también, otros retorcidos y so-

fisticados para hacerlos ininteligibles como es el caso de las obras complejas de la Criptografía.

Cabría, por supuesto, una posibilidad más: la de que nuestros hipotéticos compañeros del Universo, los Hega, se enlazaran, utilizando otras ondas de frecuencias desconocidas, acaso más elevadas de las que hemos estudiado y que perseguimos de forma obsesionante. Y, efectivamente, debe de haber algo más allá de la física y más acá de lo sobrenatural: es lo que se llama metafísica entre la que está la parasicología y, entre ella, la telepatía. Está fuera de duda la realidad de tal procedimiento; pero también su absoluta imprecisión, pues no es medible y de irrepetibilidad programada, después de una casuística aparición.

Tenemos tan pocos conocimientos de ello que casi operamos sólo por intuiciones; pero no podemos negar su posibilidad y cabe que los seres ultragalácticos, estraordinariamente inteligentes, se enlacen y comuniquen mediante emisiones más perfectas que nuestros sistemas de ondas; pero habríamos de considerar dos circunstancias de peso:

1.° Nuestro conocimiento sobre las ondas hertzianas o electromagnéticas está en pleno desarrollo y ya, sin embargo, nos proporciona una serie tan profunda, tan fabulosa de recursos que nos hace prever posibilidades futuras milagrosas que, sistemáticamente, van quedando sobrepasadas por las realizaciones. No se trata pues, ni mucho menos, de un campo limitado o agotado.

2.° Cuesta mucho creer que la aparición de nuevos dispositivos o medios, por muy milagrosos que fuesen, hicieran olvidar por completo a todo lo ya logrado... aunque no fuese más que por razones de seguridad y redundancia.

La aviación, que no se distingue precisamente por su tradición y respeto al pasado, cuando consigue un medio tan perfecto de navegación, como es el inercial, que no precisa de apoyos exteriores y que fija posiciones con errores de decímetros después de recorridos equivalentes a media vuelta sobre la Tierra, lo adopta por supuesto en los "Jumbos", donde instala hasta tres equipos iguales para una mayor fiabilidad..., pero no deja en tierra otros medios, como el VOR, ILS, el radiogoniómetro, ni aún siguiera a la vetusta aguja magnética. ¿Quién se atraverá a decir que un dispositivo redundante, aunque sólo aumentara la seguridad en un 1 por 10.000, debe ser eliminado?

Tampoco nosotros nos atreveríamos, en el caso hipotético de un sistema de transmisiones perfecto y revolucionario, a prescindir del actual, que casi lo es. Y, no creemos, que nuestros vecinos del Universo lo hiciesen...

Estamos, pues, absolutamente solos; en lo que nos es dable observar del Universo, aunque nada supone el que pudiéramos no estarlo. En otras palabras: no es completamente imposible que, en otro cualquier planeta, aún con distinta geografía, existan seres adaptados a otras circunstancias ambientales, tan inteligentes al menos como nosotros y, tampoco, que existan dichos seres en alguno de los astros de las más lejanas galaxias. Lo único que afirmamos es que, en el primer caso, ya habrían sido detectadas sus emisiones inteligentes, en cualquier frecuencia que lo hubiesen hecho y, en el segundo caso, a millones de años luz de nuestro sistema solar, parece muy difícil que se hayan desplazado hasta nosotros, limitándose a un contacto periodístico y, mucho menos, que tengan una forma parecida a la humana, como algunos "testigos presenciales" han asegurado ver, pues no hay razón alguna para que nuestra fisiología tan circunstanciada se repitiera ni aún tan sólo en forma parecida. Volvemos a insistir: estamos solos y esto es ¿triste? ¿ensoberbecedor?... No sé.

criptofonía*

Por JOSE I. NORMAND BERGAMIN
Teniente Coronel del Arma de Aviación

Generalidades.

La seguridad de las comunicaciones ha sido y será siempre cuestión de gran importancia, aun en tiempo de paz. No basta con que el mensaje llega al destinatario en el menor tiempo posible —seguridad en la transmisión y recepción—, sino que según su clasificación tiene que llegar de forma tal que sea *imposible* conocer su contenido por el enemigo —seguridad criptográfica o criptofónica—.

Algunas de las Claves consideradas "inexpugnables" de la guerra 1039-45 fueron descriptadas; unas veces por medio de intensos estudios y cálculos, en otras ocasiones con la ayuda de la buena suerte, y a veces gracias a las informaciones obtenidas por los Servicios de espionaje; pero siempre en un período de tiempo tal que permitió posteriormente conocer de forma simultánea por uno u otro bando, las informaciones importantes.

Los diferentes éxitos obtenidos contra Sistemas, que se consideraron seguros en su día, son más o menos conocidos. Como demostración de estos éxitos señalamos, la acción aérea contra el Almirante Yamamoto. El 17 de abril de 1943 fue *interceptado* por la escucha norteamericana un mensaje cifrado procedente de Truck. Al obtener su *descriptación* (el texto en claro) se consiguió conocer que el Almirante Yamamoto iba a realizar al día siguiente una inspección a las Bases de Bougainville. En menos de 24 horas y con conocimiento del Secretario de Estado Knox, se organizó el plan para interceptar y destruir el avión en que viajaría Yamamoto y su Estado Mayor. A las 9,30 horas del 18 de abril y por ataque de 18 cazas "Linghning" de la Base de Guadalcanal, el avión de Yamamoto caía envuelto en llamas.

La tecnología y la criptografía (1) han evolucionado rápidamente. La electrónica ha alcanzado puntos culminantes tales, que permiten no sólo la interceptación de transmisiones de radio, sino también las de líneas físicas reservadas.

El aumento del uso de comunicaciones tanto por líneas telefónicas como por canal radio, hizo que en los últimos años se hayan desarrollado toda una gama de equipos que han hecho muy vulnerables

---

(*) "Criptofonía", conjunto de ciencia y técnica, por el que se consigue transmitir la palabra hablada de forma que sólo sea inteligible a la persona que tiene un Equipo del mismo Sistema y que tenga la misma Clave.

(1) "Criptografía", ciencia que conduce a la transformación de la palabra escrita, de forma que sólo sea inteligible y comprensible a la persona que conoce el Sistema y la Clave utilizada.

dichas comunicaciones. Debido a poder disponer fácilmente y a bajos precios, tanto de aparatos receptores, fonocaptadores, transmisores y grabadores, es posible para cualquiera captar conversaciones por radio, radio-teléfono y teléfono (2).

Hoy no hay ninguna línea de comunicación que no pueda ser interceptada por determinados equipos especiales y la única defensa es asegurar que los mensajes sean indescriptables excepto para el destinatario. Es la razón de que ciertas personas dentro del entorno político, financiero y aun de la industria privada, realicen viajes (al no contar con equipos de criptofonía) para asegurar que su conversación no es captada.

La busca de información ha llevado a la interceptación de los mensajes transmitidos por voz hablada, mediante grabaciones a distancia, transmitidas posteriormente a los Centros de Información. Para la protección de dichas conversaciones importantes, nacieron ya hace años, los equipos de Criptofonía.

Evidentemente, existieron, dentro de lo que se puede llamar "prehistoria de la Criptofonía", Sistemas como los utilizados por los aborígenes canarios de la isla de Gomera o más recientemente, la utilización de la lengua vasca en las operaciones del Pacífico (1939-45) para enlace radio-hablado entre los mandos de Unidades Navales y Unides Aéreas, en una acción contra el enemigo.

Los primeros que usaron Sistemas de Criptofonía fueron los mandos de diferentes Ejércitos y posteriormente el Cuerpo diplomático de algunas naciones. Actualmente, está realmente extendida su utilización además, entre la policía, políticos e industriales. Pero normalmente sólo precisa protección el 20 ó 30 por ciento del tráfico hablado y debe ser sólo a éste, al que se le dé Seguridad.

Para centrarnos en los problemas que se presentan para el "cifrado" de la voz y su utilización, vamos a tratar de los Sistemas de Codificación, de los posibles Sistemas de Criptofonía, ver una panorámica de diferentes Equipos de varias Firmas, para terminar con las necesidades reales que se presentan y los grados de Seguridad.

A. Sistemas de Codificación.

La voz hablada utiliza Sistemas de Codificación ANALOGICOS. La palabra escrita viene utilizando Sistemas de codificación DIGITAL.

1. La transmisión por señales analógicas consiste en convertir la información que se ha de transmitir en una señal eléctrica, que sigue en el tiempo las variaciones de la información. Se llama señal analógica porque sigue de manera continua la variación de los fenómenos físicos, con un número infinito de valores posibles. La señal de voz analógica tiene una representación gráfica aproximada a la de una sinusoide. La digitalización de la señal analógica de la voz consiste en dividir dicha señal en porciones, asignando a cada una un valor binario, de acuerdo con el incremento de la pendiente de dichas porciones, es decir, basado en la amplitud y la razón de cambio de amplitud. Este concepto recuerda la definición de derivada de una función. Así al dar valor 0 ó 1 a las distintas porciones de la señal analógica de la voz, convertimos la sinusoide en Sistema de representación binaria o en la representación digital de la señal de la voz analógica, dicho de otra forma.

2. La transmisión por señales digitales se basa en la transformación según un código determinado de la información que se ha de transmitir. La señal sólo puede tomar un número finito de valores discretos, y por esta razón se le llama señal cuantificada. (Ejemplo de códigos: Morse, CCIT para teletos).

(2) Hoy se consigue en Centrales telefónicas controladas por Ordenadores, hacer una llamada desde París a un abonaddo X de Londres y mediante ciertas órdenes, el que todas las conversaciones celebradas desde entonces por X, sean transmitidas y grabadas en Nueva York, y ésto sin que el abonado X tenga conocimiento de nada.

3. Existen equipos sofisticados para la transformación de un Sistema Analógico en Digital y la inversa, hoy ya, con garantía de buen funcionamiento. La buena transformación tiene que ver directamente con la característica de "infinito" del Sistema analógico. El Sistema de digitilización de la voz analógica utiliza hoy un algoritmo de modulación delta de cambio suave, continuamente variable. Este tipo de modulación está demostrado que proporciona reproducciones de voz de alta calidad e inteligibilidad, con el reconocimiento de la voz de quién es el que habla.

Pero el inconveniente que surge en la transmisión es que se precisa un ancho de banda de 6 kHz., por lo que diremos que no podemos hacer "transmisión de la voz digitalizada" por los circuitos telefónicos ordinarios y que para llevarla a cabo por canales de radio se precisa un ancho de banda de 6 kHz.

B. Sistemas de Criptofonía.

Considero, que para un mejor entendimiento de las diferentes técnicas empleadas en el campo de la Criptofonía, debemos encuadrarlas dentro de una Clasificación, para llegar a determinar la Seguridad que proporciona cada Sistema —que es la cuestión importante y que me ha llevado al estudio de estos modernos desarrollos técnicos—.

son completamente seguros y podemos decir que únicamente ellos alcanzan el 100 por 100 de Seguridad en la imposibilidad de obtenerse por "el enemigo" la palabra, en claro, de unos mensajes interceptados.

1.1.—*Transmisión de voz digitalizada en canal de banda ancha.*

Es realmente un Sistema de Cifra de datos, para la voz hablada previamente digitalizada. La señal de la palabra es partida en elementos de tiempo sumamente pequeños. Cada elemento se sustituye por un número digital que representa el nivel de amplitud y polaridad. Esta señal correspondiente digital se cifra y se transmite. Las formas de cifrar la señal hoy se apoyan en la suma o producto con los *bits* de una serie de pseo-aleatoria generada simultáneamente (sincronizada) en el Equipo Emisor y Receptor.

Esto no es posible en circuitos normales telefónicos o canales radio de anchura de banda de 3 kHz. (Tomando un mínimo de 8 niveles de amplitud positivos y 8 negativos, se necesitarán 4 *bits*. Para un ancho de banda de señal de palabra hablada de aproximadamente 3 kHz, tendremos como resultado una frecuencia de elementos de tiempo de al menos 6 kHz. Esto significa 4 x 6.000 = 24.000 *bits*, son los que deben enviarse por segundo).

Clasificación:

1.—Sistemas de Cifrado	Sustitución por Sistemas totalmente digitalizados (Ancho de banda 6 kHz o mayor). "Vocodificador" (reduce la "redundancia" de la palabra) transmisión digital en 3 kHz.	
2.—Sistemas de Perturbación	De amplitud . . . . De frecuencia . . . . De tiempo	Estáticos o Dinámicos
3.—Sistemas que combinan los Sistemas de Perturbación.		

1.—*Sistemas de cifrado.*

Estos Sistemas de cifrado de la palabra

Disponiendo de un canal de banda ancha, trabaja con eficacia un sistema de este tipo y con un índice de *bits* algo ma-

yor, se consigue una excelente calidad de la voz.

1.2.—*Transmisión de voz digitalizada con "Vocodificador".*

El vocodificador es un sistema para conseguir un lenguaje hablado codificado, solamente utilizable para la voz humana. Consiste en reducir la respuesta de frecuencia de la palabra hablada, con un compresor. La compresión resultante del ancho de banda, permite utilizar índices de *bits* que son compatibles con los circuitos normales telefónicos de 3 kHz.

En la emisión, la voz es analizada y transformada en una serie de impulsos digitales, que definen la frecuencia y la amplitud de la misma. Se reproducen los movimientos de la boca y garganta continuamente. El analizador del vocodificador realiza una distinción entre los sonidos vocales y los otros ruidos.

Puesto que el sonido que llega al receptor es artificial, la calidad de la voz no es tan buena como en una línea telefónica normal. Se conserva el sentido de las palabras, pero no son perceptibles el timbre natural de la voz ni las inflexiones de la misma. Las voces femeninas son más difíciles de comprender, que las masculinas más graves. Presentan en cambio la ventaja de ser insensibles a la calidad de las vías de transmisión.

2.—*Sistemas de perturbación.*

Son para utilización en ancho de banda normal. La seguridad puede valorarse en función de tres factores: el número de Claves que pueden utilizarse; la técnica empleada en el equipo; si la "Serie Cifrante" arranca para cada conversación de punto diferente o no, sin variar la Clave.

Dado que no es difícil conseguir un número elevado de Claves utilizando sistemas digitales, los factores determinantes del grado de Seguridad se apoyan en la técnica empleada y en conseguir que cada conversación se cifra con una "Serie difrante" diferente, sin cambiar la Clave.

La perturbación de la palabra se basa en la modificacion de los parámetros de la información, ya sea en las variaciones de la amplitud, en el espectro de frecuencias o en la secuencia de tiempos de la señal.

En Sistemas sencillos, estas modificaciones quedan determinadas directamente por la posición de parámetros exteriores (Colocación de Clave). A estos Sistemas los denominamos *estáticos*. En Sistemas más seguros (denominados *dinámicos*), los elementos de información son combinados periódicamente según un programa que en sí mismo está determinado por elementos secretos que actúan sincronizados en los equipos en comunicación, determinados por los parámetros exteriores o Claves diferentes.

2.1.—*Perturbaciones de la amplitud.*

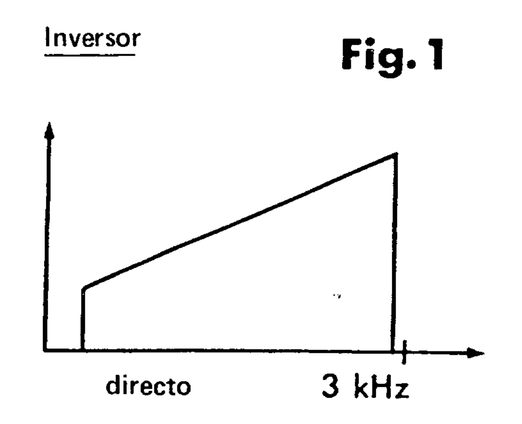
Estas si no están combinadas con perturbaciones de frecuencia o de tiempos, son de eficacia reducida, puesto que subsiste inteligibilidad residual grande.

Se utiliza la técnica llamada de "enmascaramiento", que consiste en modificar la amplitud de la voz con ayuda de una señal auxiliar emitida en la banda de frecuencias vocales. No es posible llegar a una solución satisfactoria que nos proporcione Seguridad, con las perturbaciones de la amplitud.

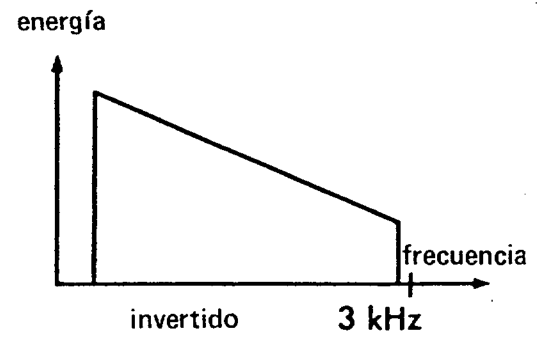
2.2.—*Perturbaciones de la frecuencia (Inversor de frecuencia).*

El perturbador más sencillo es el que hace una inversión de la banda de frecuencias vocales. Por ejemplo, en un espectro de 3 kHz, se toma una frecuencia de referencia, y se invierten las frecuencias que aparecen por encima y por debajo de la referencia, de forma que los sonidos graves se conviertan en agudos y los agudos en graves con las mismas distancias.

Pero como gran parte de los sonidos de la voz humana se encuentran en la zona próxima a 1.500 Hz, resulta que las inversiones son de menos importancia en la zo-



espectro de energia de la palabra hablada



na de 1.400 Hz a 1.600 Hz, lo que permite lograr comprender la mayor parte de las conversaciones. Los mejores son los que utilizan moduladores equilibrados, con una frecuencia de referencia de 3 kHz, para filtrar la parte inferior de la banda y transmitir las señales invertidas por la parte superior de la banda.

Estos Sistemas en sí no proporcionan seguridad, pero sí cuando se les combina con Sistemas de perturbación en la secuencia de tiempos.

Dentro de la "inversión de frencuencia" existen las siguientes técnicas:

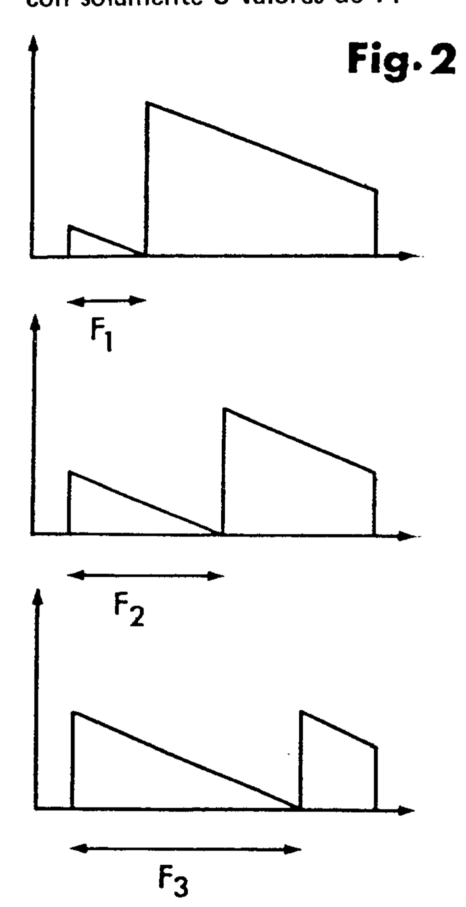
2.21.—*Inversor de cambio de banda.*

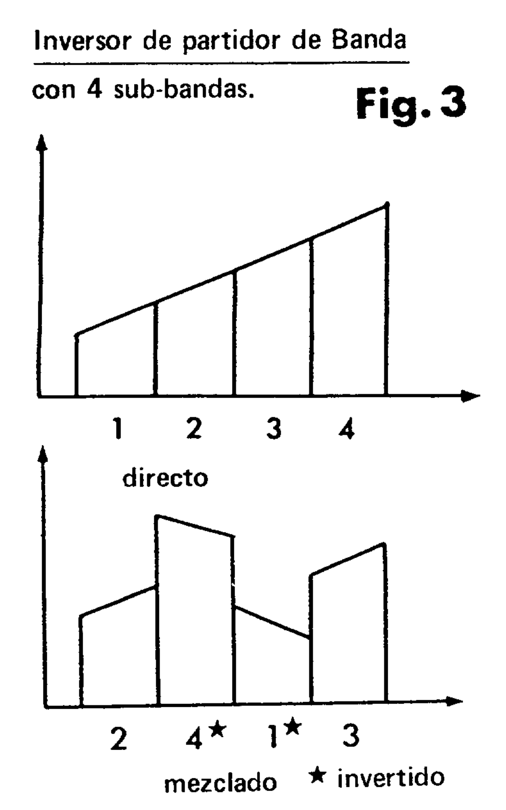
Después de realizada la inversión, el espectro se cambia a lo largo del eje de frecuencia, el extremo superior que se extiende más allá del límite de banda se corta y se añade la parte superior. Sistemas estáticos prácticos de este tipo utilizan entre 4 y 16 valores diferentes para F. (En la figura 2 se representa una inversión de cambio de banda, con sólo tres valores para F).

2.22.—*Inversor partidor de banda.*

La banda de audio se parte en cuatro o cinco sub-bandas de frencuencia, que se transponen para la transmisión. Algunas de las sub-bandas además se invierten (figura 3).

De $5 \times 2^5 = 3.840$ permutaciones posibles para un sistema de cinco sub-bandas, sólo son de uso práctico el 10 por ciento, por la limitación de no ser admisibles, todas aquellas permutaciones que contienen una secuencia normal (2-3, 4-5, etc.). Se utilizan unas 520. La calidad





de la voz es deficiente por las separaciones entre las sub-bandas. No se utiliza en sistemas estáticos.

2.23.—*Inversor cíclico de cambio de banda.*

Es un inversor dinámico de cambio de banda. De la misma técnica anterior, pero aquí F cambia a saltos cada 10 ó 20 milisegundos según un programa seleccionable por Clave.

Existen otros Sistemas, variación de los anteriores, denominados "Inversor de Salto de frecuencia" y "Partidor de banda de código deslizante".

2.3.—*Perturbaciones por división del tiempo.*

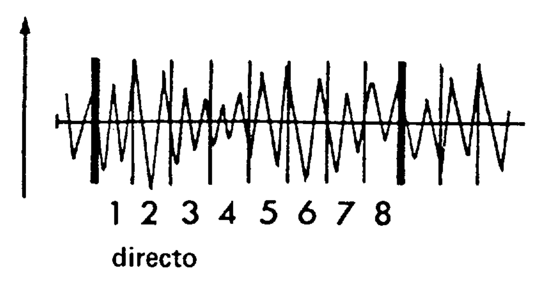
Se opera de forma diferente de lo anteriormente descrito. La señal de la voz se divide electrónicamente en segmentos de tiempo de 26 a 100 milisegundos. Tomado un número determinado de estos segmentos, se transponen en su orden, según un programa, determinado por la Clave variable. Dado que el último segmento de un grupo, es posible que haya de transmitirse en primer lugar, la señal de la voz tiene que retrasarse durante toda la duración de la transmisión del grupo. En la figura 4 considerando segmentos de 26 milisegundos sería 208 milisegundos el retraso.

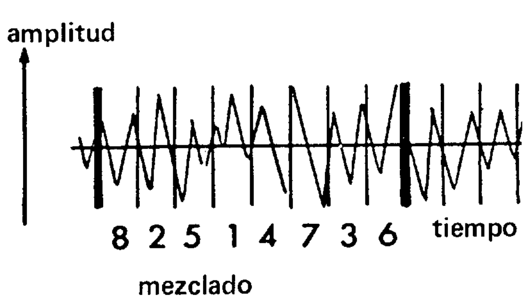
Desde el punto de vista de Seguridad, la división de tiempo es muy superior a la división de frecuencia. La inteligibilidad residual es muy pequeña y la reconstrucción de las permutaciones de los segmentos de tiempo, es una operación posible pero que consume tiempo para llegar a una solución. El único inconveniente en este Sistema es el retraso que se introduce, pero no es un grave inconveniente.

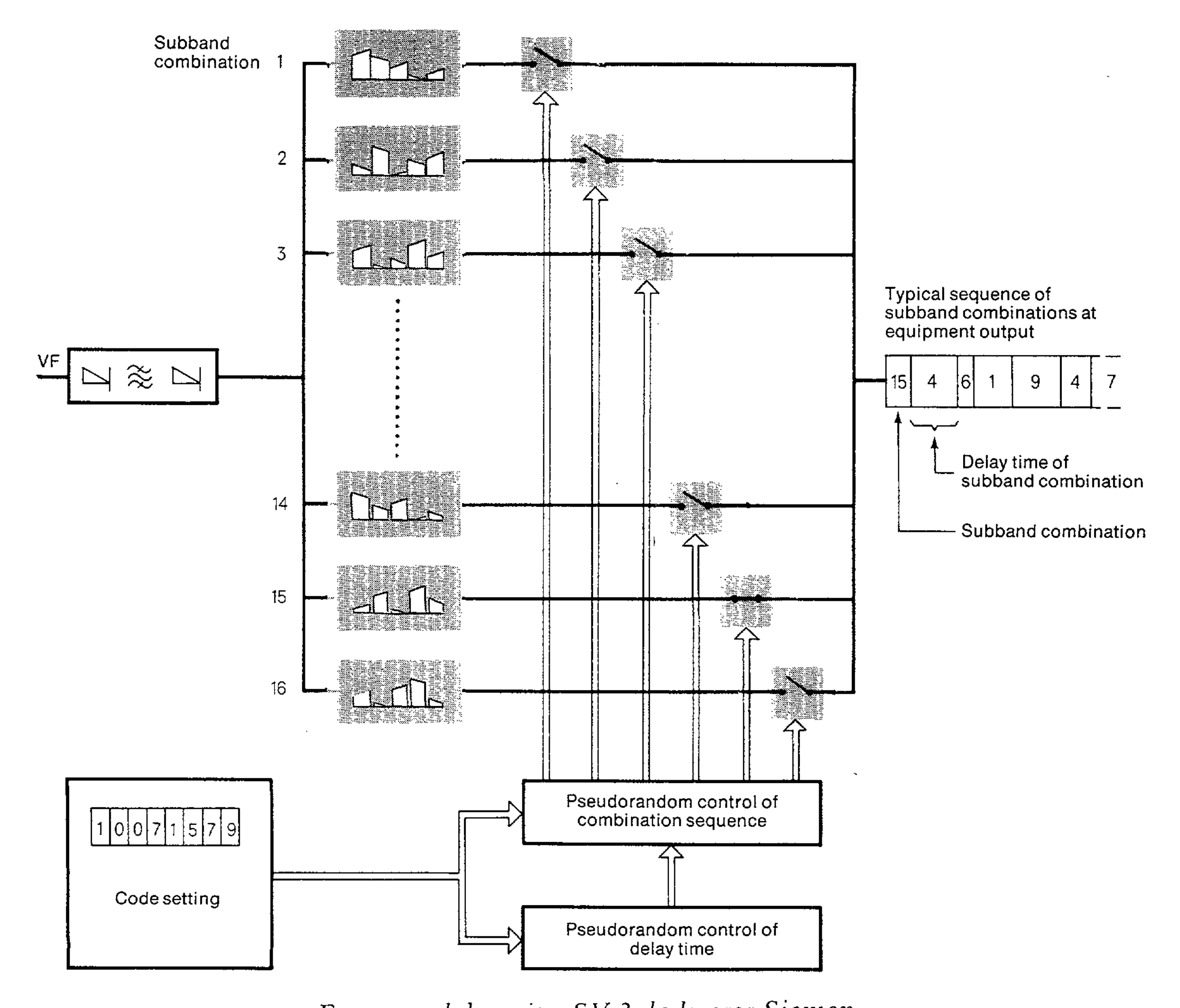
Para la realización práctica se requiere un gran número de circuitos integrados. Los sonidos de la señal elemental de la voz no cambián, pero se modifica la potencia, y el ritmo y la repartición de las pausas.

Para que la perturbación sea eficaz, es

División de tiempo **Fig. 4**
con 8 segmentos de tiempo por grupo







Esquema del equipo SV-3 de la casa Siemen.

preciso que la longitud de un bloque de segmentos sea igual o superior a la duración máxima de pronunciación de las sílabas y que cada segmento sea suficientemente corto –unos 20 milisegundos– pero no inferior, pues se producirían distorsiones en los extremos de los segmentos.

Digamos también que la perturbación por división de tiempo puede también ser mejorada, si al mismo tiempo se utilizan otros métodos, como la división de banda.

3.–*Combinaciones de los Sistemas de perturbación.*(Ver Esquema del Equipo Siemens).

En general, los Sistemas de perturbación no son eficaces cuando se emplean aisladamente. La mayoría de los equipos criptofónicos existentes utilizan dos Sistemas de perturbación combinados, como perturbación en tiempo y en frecuencia. Naturalmente, ofrecen ventajas sobre los que utilizan un solo Sistema:

- Las características de los dos Sistemas utilizados pueden complementarse para conseguir una mejor eficacia.
- En general, los inconvenientes de cada Sistema pueden compensarse de forma más aceptable.
- El número de Claves diferentes a utilizar se aumenta sensiblemente.

Los equipos más perfeccionados están

dotados de códigos variables que producen cambios a una cierta periodicidad, pero previamente determinados en ciertas frecuencias. Generalmente, tienen una cadencia que varía unas 100 veces por segundo y una vez cada diez segundos. Gracias a los avances actuales de la electrónica se utiliza una serie cifrante pseudo-aleatoria (3), que se genera de forma idéntica tanto en el equipo emisor como en el receptor. Con ello se pueden conseguir una serie de unos ocho millones de *bits*, que se repetirá al cabo de unos diez días si se modifica la secuencia unas diez veces por segundo.

Naturalmente, una serie cifrante de gran longitud que se utilice siempre a partir de un mismo punto *hace que sea realmente descriptable el Sistema que se utilice.* Será mucho más eficaz e indescriptable, una serie de menor longitud, pero que se utiliza para cada conversación partiendo de un punto de origen diferente.

Hasta ahora la señal de la voz ha sido digitalizada para su almacenamiento y procesamiento. Igualmente, se consigue reconvertir en forma analógica para su transmisión, si se precisa hacerlo en anchura de banda normal de 3 kHz.

En el cuadro que se inserta a continuación se establecen unas comparaciones fundamentales, entre los Sistemas de Cifrado de la voz y de Perturbación de la voz.

(3) Serie aleatoria: Es aquella que consta de un número determinado de elementos ordenados con repetición de los mismos en una secuencia tal, que no es posible volver a generarla ni en el espacio ni en el tiempo, por no existir ley de formación conocida.

Serie pseudo-aleatoria: La que reúne las condiciones de aleatoriedad en períodos de determinada longitud, pero que por conocerse su ley de formación puede ser "repetida" por un mismo generador.

C. Diferentes equipos de Criptofonía.

Dentro de la variedad de Equipos más o menos conocidos traemos aquí solamente una muestra de los existentes por dar noticia de las técnicas empleadas, ya que el citar a todos y cada uno haría excesivamente larga esta exposición.

• *Equipo "Cryptovox CSE – 280" de la Casa Crypto* (foto 1). Emplea básicamente la transmisión digital trabajando en 500 canales de radio posibles con un ancho de banda de 6 kHz y una selección de Clave entre 10^{16} posibles. En función de la Clave elegida, la serie cifrante de impulsos arranca de un punto distinto cada vez que se accione el conmutador del micrófono. Los impulsos cifrantes se mezclan, con los impulsos digitalizados conteniendo la información, para formar la se-

	Sistemas de	
	Cifrado	Perturbación
Distribución de amplitud	Uniforme	En función del ritmo y la intensidad de la palabra.
Inteligibilidad residual	Ninguna información, Es ruido permanente.	Es posible localizar el flujo, del principio o fin de las palabras y frases, y de las pausas.
Cifrado constante en canal de cuatro hilos	Posible	Imposible
Transmisión digitalizada	Realizada	No consegida
Descriptación	Imposible	Con posibilidad
Precio	(4 ó 5) X	X

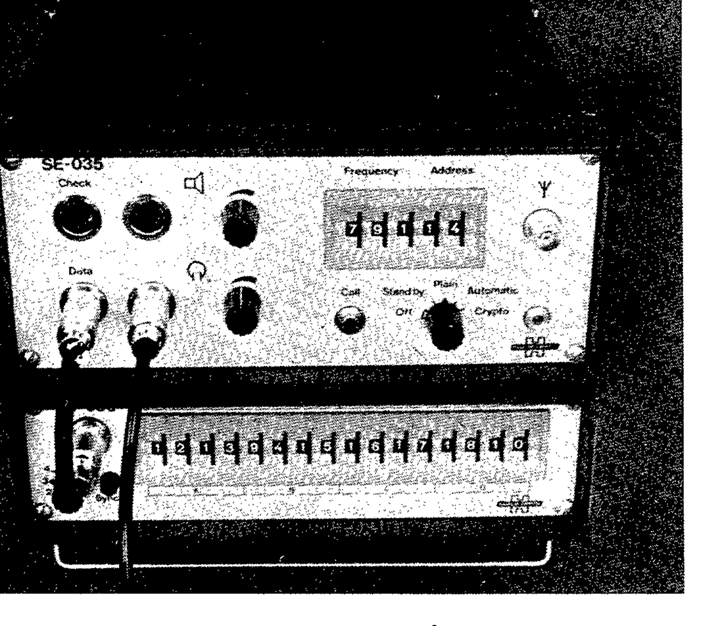


Foto n.° 1.

rie de impulsos cifrados que se transmiten. No se puede obtener ningún dato entre los períodos de habla y de silencio en la conversación, pues la escucha sólo percibe un 'ruido blanco' constante. El conjunto consta de Equipo Criptofónico y Equipo Emisor-Receptor.

• *Equipo "Gretacoder 101" de la Casa Gretag* (foto 2). Emplea la transmisión analógica. Procesa la Señal de la voz aplicándole una codificación en el campo de variación de frecuencia y una posterior en la variación de tiempos, con un cambio continuo y rápido. Consta de un generador pseudo-aleatorio en sistema digital para las codificaciones, con un período de unos 8.000 x 10^9 intervalos de 100 milisegundos. El número de Claves es del orden de 8^6, pero por medio de una Clave Suplementaria automática, se genera un programa de codificación seleccionado aleatoriamente al iniciarse cada conversación y en cada cambio de dirección entre los interlocutores. Trabaja en "Semi-Duplex" y bajo pedido en "Full Duplex". Es para utilización en líneas telefónicas y canal radio.

• *Equipo "TDS – 1001" de la Casa Telsy* (foto 3). Es de transmisión analógica y utiliza circuitos (LSI, CMOS) y un nuevo dispositivo de memoria que hacen posible un diseño compacto. Las técnicas empleadas son una combinación de división de tiempo y de división de frecuencia, además de un generador pseudo-aleatorio no lineal con elevado número de programas. Para su utilización dispone de una Clave exterior controlada por el operador y una Clave interior para la selección de "porciones de programa". La Clave interior se almacena electrónicamente por el teclado y la Clave exterior no es recuperable, pues se destruye si se manipula el Sistema. Es de gran sencillez de manejo y fácil de instalar para ser usado con cualquier tipo de comunicación audio, telefónica o canal radio, incluyendo SSB.

• *Equipo MA 4207 de la Casa Raccal* (foto 4). Es una unidad telefónica portátil de mediana Seguridad, utiliza la transmi-



Foto n.° 2.

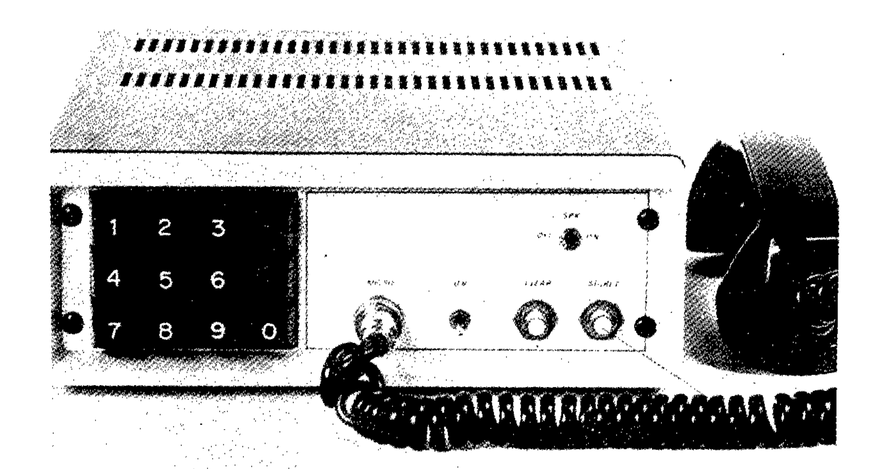


Foto n.° 3

sión analógica y el Sistema de perturbación por división de tiempo en 8 subperíodos, siendo cada uno de ellos de 52 ± 15 por ciento milisegundos, es decir los sub-períodos son diferentes. Existe un generador pseudo-aleatorio que gobernado por las Claves exteriores da la Serie cifrante. Utiliza el Sistema "Semi-duplex" de transmisión, y un acoplado acústico para utilizar las líneas telefónicas normales.

D. Necesidades reales que se presentan.

Evidentemente, son varias las cuestiones a estudiar, y dentro de ellas lo primero que ha de conocerse es *la categoría de las Informaciones* que se precisa transmitir con protección de Seguridad.

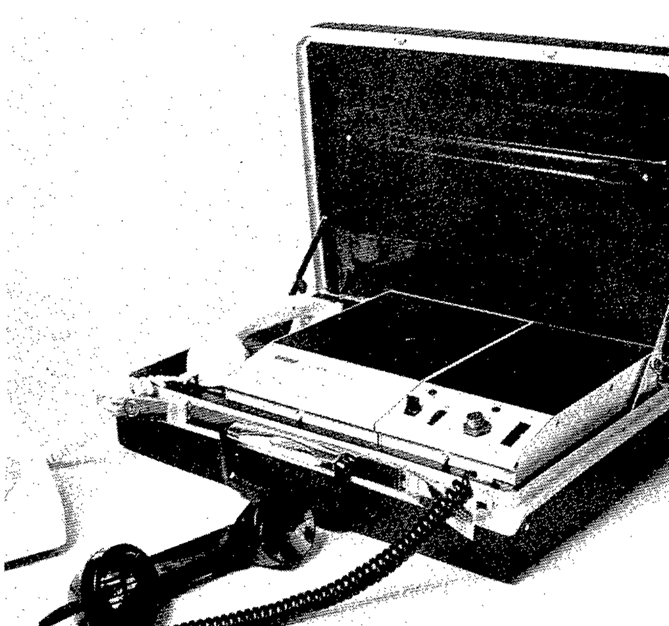
No será la misma protección de Seguridad la que precisamos que nos proporcione un Equipo para conversaciones entre las más elevadas personalidades políticas o entre los Mandos Militares Supremos en período de guerra, que la necesaria para unas Unidades de policía de acción inmediata.

Dentro de esta misma cuestión de la categoría de la Información, puede considerarse que los Equipos sean para utilización por líneas telefónicas, por canales de radio o indistintamente por ambos medios al mismo equipo.

• *La sencillez de manejo* por el usuario, es otra de las cuestiones importantes. Se requiere que a simple vista se sepa si se está hablando en claro o la conversación se está transmitiendo cifrada, y el que se realice el cambio muy fácilmente.

Además de la transmisión por hilo telefónico, debe considerarse si el Equipo utiliza la transmisión "simplex" en la que el Corresponsal tiene que pulsar un conmutador para hablar y ceder la palabra y no pulsar para escuchar. En el Sistema "Semi-duplex" (llamado de ping-pong) no existe conmutador para el cambio, éste se realiza automáticamente, pero sólo al

Foto n.° 4.



dejar de hablar uno de los interlocutores puede hablar el situado en el otro extremo. El Sistema "duplex" permite hablar y escuchar ambas personas como un teléfono normal, sin que se corte la conversación en ningún momento.

- La *posibilidad de conectarse* Equipos diferentes grado de Seguridad entre sí, naturalmente comunicándose en el de inferior grado de Seguridad, es otra de las cuestiones para tomarse en cuenta en algunos de los planteamientos de necesidades.
- Una facilidad y garantía en cuanto al mantenimiento de los Equipos.
- Un precio proporcional al Grado de Seguridad que se consigue con el Equipo.
- Un tamaño reducido según la utilización a que se destine.

E. Grados de Seguridad que proporcionan los diferentes equipos de Criptofonía.

El Grado de Seguridad de un Equipo de Criptofonía viene dado en función; a) De las técnicas desarrolladas en el mismo y b) De las posibilidades que tiene un laboratorio electrónico especializado de obtener la conversación en Claro de las transmisiones hechas, cifradas o perturbadas.

Para alcanzar el Grado de Seguridad 100 x 100 diremos que se precisa que garanticen los Equipos:

- Espectogramas en el osciloscopio establecidos en función del tiempo, que no proporcionen ninguna indicación.
- Inteligibilidad residual, que no permita obtener ninguna información, al ser un ruido permanente.
- Insensibilidad a las interferencias y las distorsiones, especialmente en el Sistema de sincronismo utilizado.
- La serie pseudo-aleatoria utilizada como "cifrante" cumple las condiciones de serlo y que se utiliza un "trozo diferente" en cada conversación celebrada, durante todo el tiempo que se señala como máximo par no tener que cambiar ningún PARAMETRO EXTERIOR del Equipo.

Este último punto es tan importante que afirmamos que siempre que existan varios mensajes —hablados o escritos— que están cifrados en las mismas condiciones (que utilicen exactamente la misma "Serie cifrante" aun siendo una Serie aleatoria —la de mayor y total Seguridad—) todos esos mensajes son descriptables, se puede obtener el texto claro de cada uno de ellos.

Normalmente, un Equipo para la utilización de una personalidad, no es operativo si obliga a cambiar de "Clave" cada vez que esa personalidad va a mantener una conversación telefónica por él.

Independientemente de la Seguridad propia de cada Equipo hay que tener en cuenta la calidad de la voz reconstituida, es decir, que reconozcamos por la voz recibida, quién es la persona que nos habla.

Ateniéndome a todas estas cuestiones he realizado un estudio sobre algunos de los Equipos optofónicos actualmente en el mercado internacioanl, llegando al Cuadro resumen número 1.

Dentro del estudio realizado y por no tener una información completa puede existir algún pequeño error, pero admito su rectificación siempre que se me demostrara.

Ha de aclararse que estos grados de Seguridad están relacionados con el tiempo necesario para obtener la información en claro por **un laboratorio especializado**. Y así podemos decir que los Equipos de Grado 1, hoy por hoy, no se cuenta con medios para atacarlos. Los de Grado 2 pueden llegar a "descriptarse", y el tiempo necesario es función del número de mensajes interceptados y de la diferente utilización de los Equipos. Los de Grado 3 permiten proporcionar las informaciones en claro dentro de un tiempo de unos cuantos días. Los de Grado 4, normalmente unas cuantas horas, según cada Equipo, serán suficientes para obtener de las conversaciones grabadas interceptadas, los "Claros" correspondientes.

Para terminar, diremos que las Firmas existentes en el mundo, de fabricación de

Equipos Criptográficos, no llegan en total a la decena y que sin embargo, las que hoy fabrican Equipos Criptofónicos está próxima su número a sesenta.

En cuanto al factor precio, hay muchos puntos a considerar, pero diremos que en general los que figuran en el Cuadro-resumen, son muy elevados con relación al verdadero valor del Equipo y que parece como si las diferentes Casas Comerciales marcasen el de los suyos en función de los que existen similares.

NOTA: Por informaciones complementarias, debe aclararse que el Equipo Criptophon -1100 de la B.B.C. Suiza, debe situarse en el Cuadro Resúmen al mismo nivel del Gretacoder 101.

CUADRO RESUMEN NUMERO UNO

TECNICA EMPLEADA	DENOMINACION	FABRICANTE	Banda Necesaria	LINEA	Aproximado PTAS/UNIDAD	DIMENSIONES	GRADO DE SEGURIDAD
TRANSMISION DIGITAL EN CANAL DE BANDA ANCHA	CSE – 280 (Criptovox)	CRYPTO (Suiza)	6 kHz.	Radio/Teletipo/Simplex con Emisor-Receptor	2.000.000,– (completo)	10 x 24 x 37 7 x 24 x 37	
	RF – 2925	HARRIS (U.S.A.)	12 kHz.	Radio / Simplex	?		1 (100%)
CIFRADOR DE DATOS PARA CANAL NORMAL	GRETACODER 201	GRETAG (Suiza)	3 kHz.	Telef/Radio VHF/UHF	2.200.000,–	28 x 53 x 44	
	SV – 22	TRANSVERTEX (Suecia)	3 kHz.	Telef/Radio			
DIFERENTES SISTEMAS DE PERTURBACION CON CODIGO VARIANTE	DTS – 9200	KUKLA (Alemania)	2,7 "	Telef / Duplex	325.000,–		
	DVS – 9000	KUKLA (Alemania)	2,7 "	Radio / Simplex	244.000,–	5 x 9 x 21	
	CRM – 008	CRYPTO (Suiza)	3,– "	Telef/Radio/Simplex	628.000,–	7 x 24 x 37	
	GRETACODER 101	GRETAG (Suiza)	2,8 "	Telef/Radio/Simplex	340.000,–	7 x 20 x 28	2
	TDS – 1001 y 1002	TELSY (Italia)		Telef/Radio/Semi-Duplex	100.000,–	10 x 22 x 28	(70-90 %)
	SCU – 80	MILS ELEKTRON (Aust.)	3,– "	Telef/Duplex	395.000,–	28 x 32 x 42	
	SCU – 80 R	MILS ELEKTRON (Aust.)	3,– "	Radio/Simplex	200.000,–	16 x 28 x 42	
	DV – 505	DATOTEK (U.S.A.)	2,5 "	Telef/Radio/Simplex	425.000,–	21 x 33 x 38	
	SV – 3	SIEMENS (Alemania)	3,– "	Telef/Radio/Duplex	450.000,–	11 x 20 x 27	
	SYNCHRO–SCRAMBLER	TELSY (Italia)		Telef/Duplex	400.000,–		
	CRYPTOPHON 1100	B.B.C. (Suiza)	3,– "	Telef/Radio/Simplex	340.000,–	5 x 22 x 23	
	MA – 4206	RACAL (Inglaterra)	2,4 "	Telef/Semi-Duplex	435.000,–	11 x 27 x 36	3
	MA – 4207 (maleta portátil)	RACAL (Inglaterra)	2,4 "	Telef/Radio/Simplex	370.000,–	14 x 33 x 36	(50 %)
	SCRAMBLER TCC – 207	T.C.C. (U.S.A.)	2,3 "	Telef/Radio/Simplex	300.000,– ?	13 x 43 x 45	
	SC – 100	FAIREY (Inglaterra)	3,– "	Telef/Radio/Simplex		18 x 41 x 43	
INVERSION VARIABLE DE FRECUENCIA DE FORMA MANUAL	TELECODER (maleta portátil)	TELSY (Italia)		Telef/Duplex	50.000,–		
	RADIOCODER	TELSY (Italia)		Radio/Simplex	?		
	SCRAMBLER TCC – 107	T.C.C. (U.S.A.)	2,3 "	Telef/Radio/Simplex	70.000,–	10 x 29 x 38	(10 %)
INVERSION FIJA DE FRECUENCIA	SECRAFONO I.V.P.	Hispano R.M. (España)					

Datos obtenidos antes de Diciembre / 1976



ACTIVIDADES del Centro de Investigación de Medicina Aeronáutica

Por FERNANDO MARTIN-LABORDA Y ROMEO
Coronel Médico del Aire

El Centro de Investigación de Medicina Aeonáutica fue creado por Decreto de 23-2-40 (B.O.E. número 69) e instalado en la planta baja de la Facultad de Medicina Complutense de la Ciudad Universitaria.

Por Orden de mayo de 1974, fue trasladado a su actual emplazamiento, calle Arturo Soria, número 82, Madrid, e instalado en un edificio de nueva construcción, que consta de tres plantas, con una superficie total de 2.400 m². En la actualidad ocupa las plantas baja y primera, reservando la planta sótano para las instalaciones de nuevas Secciones y Departamentos proyectados.

El Centro se encuentra situado en la proximidad del Hospital del Aire, ambos centros acotados en el mismo recinto.

La Superioridad ha tenido en cuenta esta proximidad para promover la colaboración entre los Servicios y Especialidades y personal en general de ambos centros superiores. Tanto en lo que se refiere a los reconocimientos del personal de vuelo como a la docencia e investigación y también en cuanto a conservación y mante-

nimiento de las instalaciones con el mismo equipo de técnicos de mantenimiento.

En la primera planta (principal), se encuentran instaladas las clínicas de reconocimiento del personal de vuelo:

- Neuropsiquiatría.
- Laboratorio.
- Radiología.
- Pulmón y Corazón.
- Otorrinolaringología.
- Oftalmología.

De forma que el personal que diariamente asiste a su reconocimiento pasa de manera rotatoria por todas ellas.

Cuando los examinados requieren reconocimientos de Especialidades Quirúrgicas o de alguna especialidad médica de las que no dispone el CIMA, como por ejemplo: Quirúrgicas, Endocrinología y Nutrición, Nefrología, Urología, Dermatología, etc., se solicita la colaboración del Hospital del Aire, para su reconocimiento, en las referidas Especialidades.

En la planta baja se encuentra instalada la Unidad de Entrenamiento Fisiológico, con las salas de: Cámara de Baja Presión, de Motobomba y Compresor, de Balas de Oxígeno, Taller, Biblioteca, Despachos de Jefes y Oficiales y varias secciones complementarias de las especialidades del Centro:

- Cámara insonorizada.
- Campímetro.
- Cicloergómetro.
- Sala de reanimación, curas y emergencias y
- Aula para clases de los alumnos.

Referida esta breve historia de la creación e instalación del Centro, vamos a indicar a continuación las actividades o misiones fundamentales básicas, que desarrolla el Centro de Investigación de Medicina Aeronáutica, que es el objeto de este artículo.

En el Organigrama siguiente se señalan tres misiones básicas:

- Investigación.
- Selección y Mantenimiento y
- Enseñanza.

Que realmente son cuatro, ya que la Selección y Mantenimiento se dividen en:

- Selección y Reconocimiento y
- Entrenamiento Fisiológico.

Investigación.

En la primera época del Centro la Investigación se orientó fundamentalmente sobre Morfología, en colaboración con las Cátedras de Anatomía Patológica e Histología de la Facultad Complutense y de Fisiología Experimental en animales. En esta segunda etapa actual y teniendo en cuenta las orientaciones de los últimos Congresos de Medicina Aeronáutica, en Beirut, Acapulco en 1975 y el de Johanesburgo en septiembre de 1976, en las que las ponencias y comunicaciones presentadas no se referían a una investigación como hemos dado en llamar pura, sino más bien aplicada. E igualmente en el Instituto de Medicina de la RAF en Farnborough (Inglaterra) que su labor investigadora es eminentemente práctica:

– Experiencias sobre equipo de vuelo (cascos, trajes interiores climatizados, trajes anti-G, en centrífuga.

– Experiencias en cámaras climatológicas, decelarador lineal, centrifugados, investigación sobre problemas de ergonomía o sea, la adaptación del piloto a la máquina, a su cabina, a la colocación de asientos y a los variados y numerosos aparatos y controles de vuelo.

Por ello creemos que la línea de investigación aplicada que se ha iniciado últimamente en este Centro de Medicina Aeronáutica, es la más apropiada, contando con las instalaciones que disponemos y el personal especializado, todos ellos diplomados en Medicina Aeronáutica y Especialidades Médicas.

En este sentido, los trabajos del Centro y las publicaciones en este último año en la Revista Aeronáutica, han versado sobre los problemas que consideramos de mayor importancia en esta orientación indicada, por orden cronológico de publicaciones:

1.° "Fatiga de vuelo", desarrollados por el Comandante Médico Herrero Aldama.

2.° "Dietas de personal volante", desarrollado por el Teniente Coronel Médico, Merayo Magdalena.

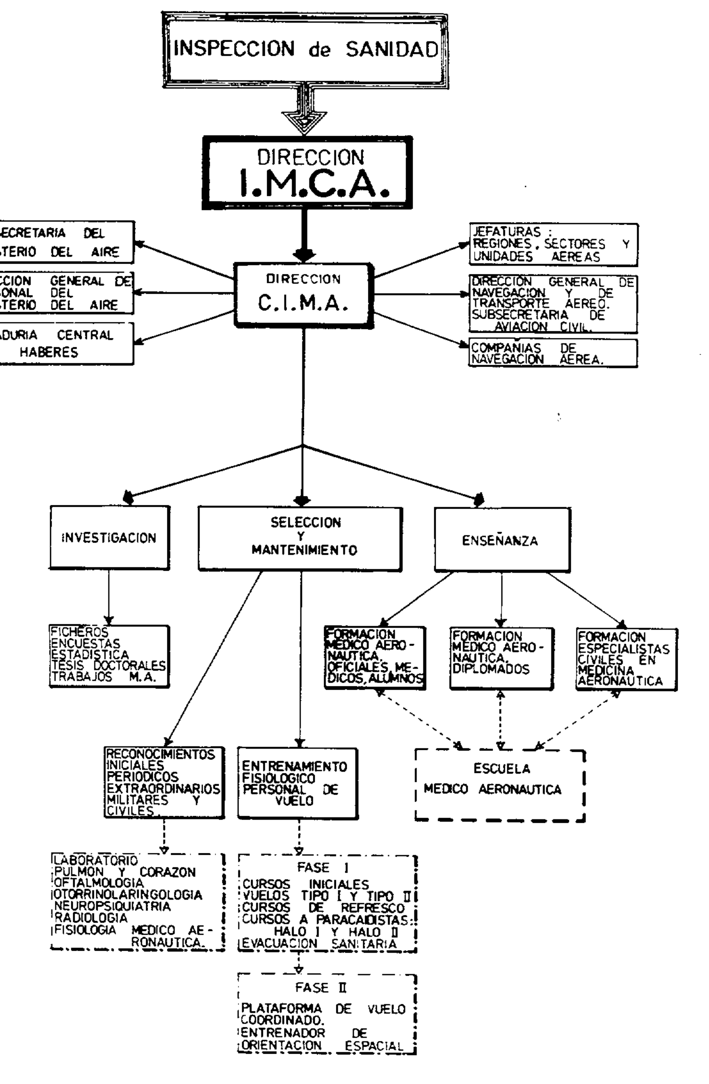


Figura 1.

3.° "Investigación y Análisis de Factores Humanos en los Accidentes de Aviación", desarrollados por el Coronel Médico Perez Griffo.

4.° "Ritmos Circadianos", desarrollados por el Capitán Médico Salinas Aracil.

Trabajos que han significado una experiencia y una investigación bibliográfica.

En la reunión del Grupo Médico de IFALPA, en Johanesburgo, en octubre de 1976, el Comandante Médico Herrero Aldama, presentó para discusión un trabajo sobre problemas de conducta en los aviadores con el Título "DIFFICULTIES IN DIAGNOSIS AND PRECOCIOUS TREATMENT OF PSYCHIATRIC DISORDERS IN FLYNG PERSONNEL MEDICAL EXAMS".

Durante el año 1976, el Deparatamento de Otorrinolaringología, en colaboración con el Instituto Nacional de Técnica Aeronáutica se ha ocupado del estudio y referencia sobre la patología del ruído, dentro del contexto Aeronáutico, población Residencial en áreas próximas a grandes Aeropuertos, lesionabilidad sonora de grandes aeronaves, y problemas del sonido, referente a técnica de protección colectiva o individual.

El Departamento de Medicina Aeronáutica, Sección de Reconocimiento, ha desarrollado un trabajo de Investigación Estadística, sobre los reconocimientos realizados en este Centro, en los seis últimos años del personal Militar, y estudio comparativo con los datos estadísticos de la Aviación Inglesa, en sus últimos diez años.

El Departamento Cardio-Respiratorio, durante el último año 1976, ha comenzado sus trabajos de investigación, sobre exploración funcional y en colaboración con el Servicio de Neumología del Hospital y con fines diagnósticos de evaluación terapéutica, ha realizado las siguientes pruebas:

- Cicloergometrías 12
- Espirometrías 19
- Mecánica respiratoria 6
- Pletismografía 22
- Esfigmomanometrías automáticas . 35

Utilizando el equipo que consta de los siguientes elementos:

a) Cicloergometro modelo 38.
b) Siregnost modelo Fd.88S.
c) Siregnost modelo Fd.91S.

que le permite obtener los siguientes parámetros:

Cálculador analógico Tipo A.

$\dot{V}$ = : Flujo

$\dot{V}O$ = : Consumo de oxígeno

$\dot{V}CO$ = :Eliminación de CO2

Presión sistólica

Presión diastólica.

Pulso = : (dos puntos)

Respiración por minuto.

Potencia en Watios.

Calculador análogico Tipo B.

Equivalente respiratorio.
Cociente respiratorio.
Pulso de oxígeno.

Enseñanza.

Durante los meses de octubre a mayo, se impartieron los siguientes cursos Teórico-Prácticos:

1.° Curso para alumnos de la Escala Auxiliar (de adaptación técnica del Cuerpo de Sanidad del Aire).

2.° Curso de Capacitación para ascenso a Oficiales de la Escala Auxiliar del Cuerpo de Sanidad del Aire.

3.° Curso de adaptación técnica de Oficiales Médicos, alumnos del Cuerpo de Sanidad del Aire y obtención del Título Básico de Medicina Aeronáutica.

4.° Curso de diplomados de las especialidades Médico-Quirúrgicas, en la especialidad de Medicina Aeronáutica y obtención del Título de Grado Superior de Medicina Aeronáutica.

5.° Curso para Médicos Civiles y Militares Examinadores de Pilotos Privados, Azafatas y Controladores de la Circulación Aérea.

6.° Curso para Técnicos del Equipo de Entrenamiento Fisiológico.

En la actualidad se ha presentado un informe a la Superioridad, en el que se expone la conveniencia de la colaboración con la Universidad para obtener la Titulación del Centro de Investigación de Medicina Aeronáutica por el Ministerio de Educación Nacional, de Escuela Superior de Medicina Aeronáutica, y poder impartir cursos de pos-graduados para médicos civiles y la formación de titulados de la Especialidad de Medicina Aeronáutica.

Selección y Mantenimiento.

1.—Entrenamiento Fisiológico.

Justamente estimamos debe conservarse al personal volante en las mejores condiciones psicofísicas y en especial al personal que realiza vuelos, en los que dichos requerimientos psicofísicos son mayores,

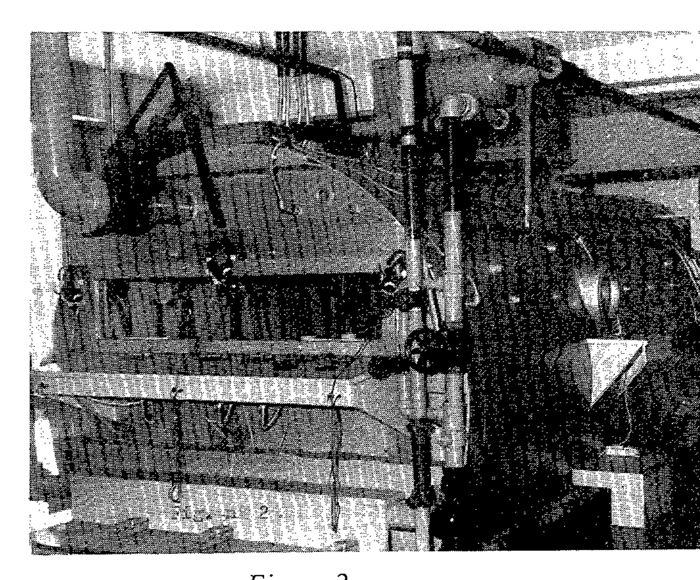


Figura 2.

(Reactoristas, Cazas y Paracaidistas, etc.) y para ello se realizan cursos de Entrenamiento Fisiológico en los distintos departamentos de este Centro.

1.1.—En la Unidad de Entrenamiento Fisiológico, Departamento de Cámara de Baja Presión (C.B.P.), se realizan los cur-

sos de instrucción y entrenamiento, mediante diversos vuelos, a los que nos vamos a referir a continuación y que sería de desear se practicasen de una manera sistemática y obligatoria a todo el personal, que vuela por encima de los 10.000 pies de altitud, en los tres Ejércitos.

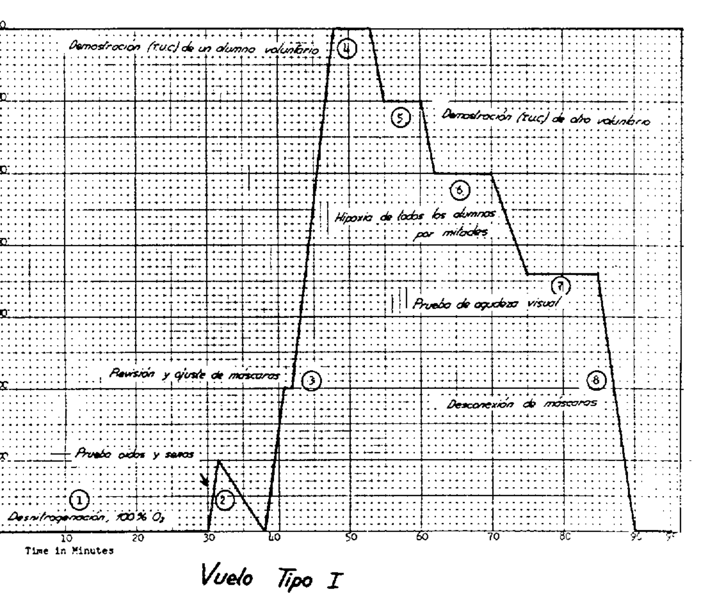


Figura 2 bis.

1.2.—Vuelo Tipo I. (Figuras números 2 y 2 bis)

Previamente a este vuelo, se instruye teóricamente a los alumnos sobre el perfil del mismo y de las pruebas a que se ha de someter.

Se les adaptan cascos y máscaras, ayudados por los Técnicos de Entrenamiento Fisiológico y se les indican las instrucciones del Pre-Vuelo, haciéndoles constar que el fin primordial del vuelo es que los propios alumnos experimenten las reacciones del organismo, provocadas por la baja presión y reducción barométrica y en especial ante la reducción de oxígeno o hipoxia.

Los alumnos se someten previamente a examen médico, inscripción y revisión del equipo de vuelo. En este Vuelo I, se someten a la prueba de oídos a los 5.000 pies de altitud, y si el vuelo se realiza con toda normalidad una vez alcanzado los 5.000 pies, se descenderá a 2.000 o a niveles inferiores, con el fin de comprobar la adaptación de los oídos a estas altitudes.

A partir de este momento se inicia el ascenso regular a 35.000 pies, a la velocidad de 4.000 pies por minuto. Colocándose la máscara a partir de los 10.000 pies.

A esta altura (35.000 pies) se practica la prueba de tiempo útil de conciencia, en un alumno voluntario, retirándole la máscara y observando en dicho alumno su destreza manual y una aceptable capacidad mental a la hipoxia, observando en esta prueba, el grado en que la hipoxia afecta al organismo. Nunca se alargará la prueba a extremos en que pueda ser perniciosa al alumno la falta de oxígeno. Los síntomas indicativos de la hipoxia, suelen aparecer pasado el primer minuto después de haber retirado la máscara y entre dichos síntomas destaca el aspecto azulado de las uñas o el de las cavidades oculares, maniobras manuales inseguras, incapacidad para seguir las instrucciones, dadas, o debilitamiento de la visión, en este momento se les aplica la máscara inmediatamente, sin llegar al límite en el que sobrevienen, espasmos, o contracciones musculares.

Se inicia el descenso y a los 30.000 pies, se practica la prueba de tiempo útil de conciencia, a otro voluntario, que suele soportar alrededor de dos minutos. Posteriormente se realiza la demostración a los 25.000 pies de altitud, que realizan todos los alumnos, en dos grupos. Finalmente se desciende a 18.000 pies, para observar los efectos de la hipoxia y la capacidad visual, retirándoles la máscara y experimentar la Hipoxia de Primer grado; practicando a continuación el descenso a nivel del suelo, observando las molestias de la presión en los oídos, dando por terminada la prueba.

Vuelo Tipo II (figura núm. 3)

En lo que se refiere al reconocimiento médico, información del pre-vuelo, adapta-

ción de cascos y máscaras y pruebas de oído, es semejante al vuelo Tipo I.

Dado que la cota de altura en este vuelo es de 43.000 pies, deberá utilizarse equipo de oxígeno con presión de demanda, por lo que la comprobación de prevuelo deberá adaptarse a este requerimiento.

Durante 30 minutos anteriores a la prueba, los alumnos aspiran oxígeno al 100x100. Al pasar estos 30 minutos se comienza la ascensión a 43.000 pies, habiendo realizado previamente a los 5.000 pies, como ya se ha indicado, la prueba de oídos. Con el oxígeno en la posición de 100x100 y a una velocidad de 4.000 pies por minuto, se alcanza la cota indicada. Al llegar a los 30.000 pies, los alumnos pasarán en su regulador "A-14" a la posición SAFETY a no ser que sean reguladores de tipo D-1 o D-2, que reciben automáticamente el oxígeno a presión.

Superados los 30.000 pies, suelen presentarse la incidencia por descompresión, expansión de gases, parestesias y bends. En nuestras prácticas dichas molestias se presentan frecuentemente, especialmente cuando se rebasan los 40.000 pies de altitud y la más frecuente, suele ser la expansión intestinal de gases, a pesar de haberles sometido a dieta adecuada el día anterior. Si las referidas molestias no son muy intensas se continúa la ascensión hasta los 43.000 pies, pero en el caso de que se manifiesten intensamente, si se ha alcanzado la altitud de 38.000 pies, ya se considera la prueba suficientemente realizada, ya que el propósito fundamental de este Vuelo II, es la utilización del equipo de presión de demanda, que ya ha sido realizada al alcanzar la cota de los 38.000 pies, y el ascenso hasta los 43.000 tiene importancia secundaria.

Otra prueba en este Vuelo II, se realiza a continuación con la caída libre a 25.000 pies, los alumnos conectan la máscara a la botella auxiliar de oxígeno H-2 de tipo paracaidistas, desconectando la tubería que les unía al regulador, a continuación el operador de Cámara, desciende en caída libre a los mencionados 25.000 pies. Esta caída libre tiene como fin la experimentación por los alumnos del cambio brusco de presión atmosférica, que se presentaría en un lanzamiento en paracaídas, instru-

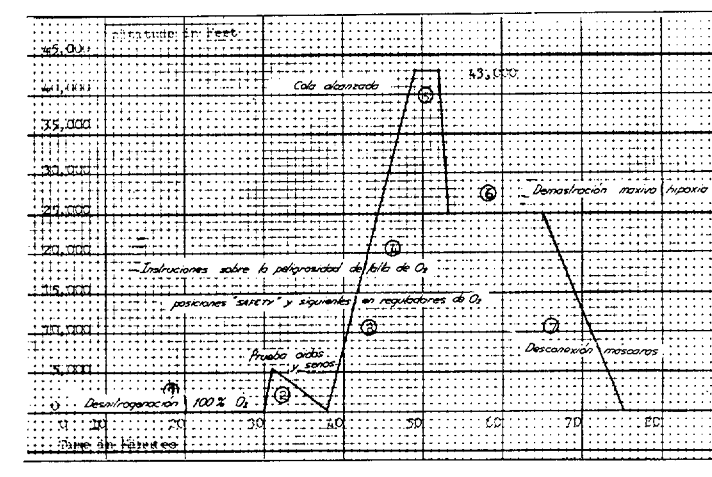


Figura 3.

yéndoles también en el empleo de la botella auxiliar de oxígeno.

Cuando la cámara se nivela a los 25.000 pies, los alumnos volverán a conectar la máquina al regulador. A los 25.000 pies de altitud se practica la prueba de la hipoxia en dos grupos, análogos a la del Vuelo Tipo I, mediante la práctica de la escritura, previamente a haberles retirado la máscara, y suelen aguantar sin dicha máscara de dos minutos y medio a tres.

Terminada esta prueba, continúa el descenso hasta llegar al nivel del suelo.

Vuelo con descompresión rápida. (Figura núm. 4)

Se asciende la cámara a 30.000 pies, previamente se habrá cerrado la cámara y la antecámara, a continuación entran los alumnos y el instructor en la antecámara, habiéndose de someter a la descompresión rápida, el instructor y los alumnos se colocarán las cámaras de oxígeno, elevándose la antecámara a 8.000 pies.

A partir de este momento, el operador

de antecámara de acuerdo con el instructor interior de la antecámara, establece la intercomunicación instantánea de la cámara y antecámara, a fin de realizar la rápida descompresión, de forma que la presión barométrica de la antecámara, correspondiente a una presión de 8.000 pies, pase instantáneamente a una presión inferior, la correspondiente a los 22.000 pies de altitud.

Esta prueba les alecciona a los alumnos, a lo que podría ocurrir en un avión al

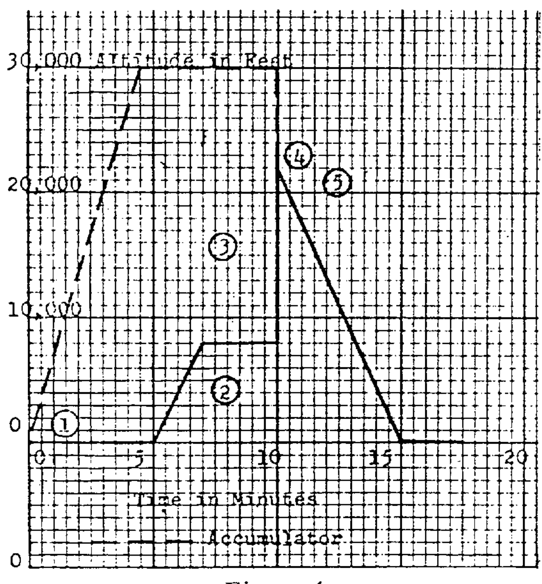


Figura 4

producirse una rotura de ventanilla, de cabina, etc., que daría lugar a una rápiaa descompresión.

Esta misma enseñanza, se obtiene en el Vuelo II, en el momento de la caída libre de 43.000 a 25.000 pies, que igualmente representaría la experiencia para los alumnos de lo que sucedería en caso de accidente, en la cabina presurizada del piloto, al originarse instantáneamente una descompresión rápida o explosiva, que daría lugar a un descenso rápido de la presión en el interior de la cabina, por la entrada del aire atmosférico interior, de menor presión barométrica, al interior de la cabina.

Otras pruebas de Entrenamiento Fisiológico, realizadas en la Cámara de Baja Presión, se realizan en los cursos de Paracaidistas, mediante las pruebas Tipo IA (HALO) y Tipo 2A (HALO), dichas pruebas se realizan con arreglo a los perfiles que se adjuntan y que son suficientemente demostrativos (Figuras 5 y 6).

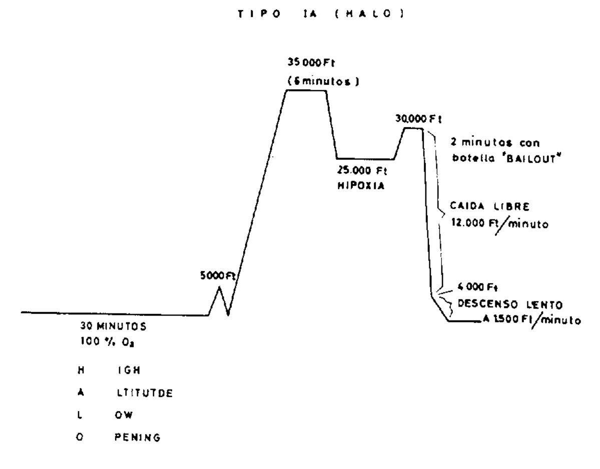


Figura 5.

Tripulación de la Cámara.

Para realizar los diferentes vuelos en la Cámara de Baja Presión, el Centro de Investigación de Medicina Aeronáutica, dispone del Equipo de tripulantes encargados de su manejo.

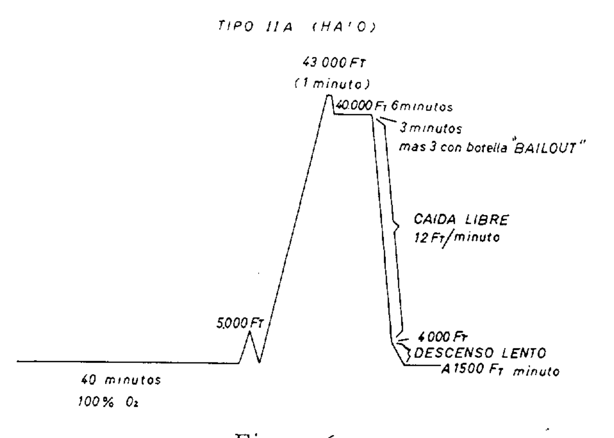


Figura 6.

Si bien el número de especialistas de Cámara en las Unidades de Entrenamiento Fisiológico de U.S.A. como por ejemplo, en la Base Norteamericana de Wiesbaden, la constituyen 14 componentes; en nues-

tra Unidad de Entrenamiento Fisiológico de nuestro Centro, hemos podido completar el equipo con siete componentes que se distribuyen en los siguientes cometidos.

1.° Observador interior de la Cámara, su puesto está en el interior de la Cámara, acompañando a los alumnos.

2.° Observador interior de la antecámara, su puesto está en dicha antecámara y ayuda y colabora con el observador interior de Cámara.

3.° Operador de la Cámara (Mecánico de Motores de avión), se sitúa ante el panel principal, en la parte exterior de la Cámara, y está en constante alerta con el observador interior de la Cámara. Maneja las válvulas de vacío y ventilación, que controlan el ascenso y descenso y nunca deberá abandonar su puesto.

4.° Operador de la Antecámara (Mecánico de Motores de avión), su puesto está en el panel interior de la antecámara, y opera la antecámara, independientemente de la cámara principal.

5.° Encargado de registro (Ayudante Técnico Sanitario, A.T.S.) ocupa el puesto inmediato al operador de la Cámara y su principal misión es llevar el registro de vuelo, anotando todos los detalles y vicisitudes del mismo.

6.° Observador exterior. Este componente habitualmente prescindimos de él, y su misión la cumplen los operadores de Cámara y Antecámara.

6.° Bis Jefe de Tripulación, su misión es la de asegurarse que el vuelo se lleva a cabo lo más eficientemente posible, cumplimentando todo cuanto concierne al vuelo.

7.° Oficial de Entrenamiento Fisiológico, encargado del control y supervisión del vuelo y asumirá la dirección del mismo y de la tripulación, cuando juzgue necesario. En vuelos por encima de los 30.000 pies, en los que se hace uso de la presión de oxígeno, dirigirá la instrucción a los alumnos, en lugar del observador interior, ya que la presión positiva le dificultaría la conversación a grandes alturas.

En las Unidades de Entrenamiento U.S.A. al Oficial Médico sólo se le exige esté advertido antes del vuelo, notificándole al final del mismo, o si fuera necesario requerir su ayuda si se hubiera producido alguna anormalidad, pero en el Centro de Investigación de Medicina Aeronáutica, el Oficial de Entrenamiento Fisiológico, que lleva el control y la dirección del vuelo, es a su vez Oficial Médico.

Excepto el Oficial de Entrenamiento Fisiológico, los demás componentes del Equipo de la tripulación se procura en lo posible hagan turnos rotatorios en los diversos cometidos descritos.

Selección y Reconocimientos.

Esta misión del Centro de Investigación de Medicina Aeronáutica de Selección y Reconocimientos, y conservación utilitaria del personal constituye uno de los principios fundamentales del Servicio de Sanidad.

El vuelo constituye una actividad arriesgada y lleva inherente varias circunstancias peligrosas, las grandes velocidades y la contravección de las leyes de la gravedad y la altura.

Circunstancias que hacen necesaria una rigurosa selección y una adaptación de nuestra pobre Fisiología humana, a las nuevas necesidades del organismo a las altas cotas (ARMSTRONG).

En el Centro de Investigación de Medicina Aeronáutica se realizan reconocimientos al personal volante del Ejército del Aire y al Personal Civil de las líneas Aéreas Comerciales.

En cuanto a la selección del personal volante del Ejército del Aire, se realizan mediante la aplicación de las normas médicas para el reconocimiento Psicofísico y certificaciones y calificaciones médicas. Normas aprobadas por Orden del Estado Mayor de dicho Ejército de 22 de julio de 1965 y O.M. 578 de 20 de marzo de 1969 (B.O.A. número 35) (R.A.O. 5).

Los reconocimientos se clasifican en:

— Iniciales (para el ingreso a todos los aspirantes del Ejército del Aire).

— Periódicos.

— Extraordinarios.

Y las calificaciones en el Reglamento que nos ocupa:

A) Apto.

B) No apto temporal (máximo de duración, dos años).

C) No apto definitivo.

En cuanto a los reconocimientos del personal civil, se rige por las normas y métodos recomendados por la Organización de Aviación Civil Internacional (O.A.C.I.).

En la Memoria anual del Centro y al exponer el plan de necesidades para el año próximo, cada uno de los especialistas diplomados, puede solicitar razonadamente nuevos aparatos, o nuevas instalaciones que ofrezcan mayor seguridad objetiva en sus reconocimientos y exploraciones, en este sentido, el pasado año se adquirió para la especialidad de Pulmón y Corazón el moderno equipo "Cicloergometro" que incorpora los últimos avances de la eléctronica y de gran rendimiento y utilidad, para determinar el estado de la función cardíaca, respiratoria y metabolismo de los gases, aparato del que se ha hecho mención, al hablar de la Investigación.

En cuanto al *Departamento de Otorrinolaringología,* dada la importancia de dicha especialidad, en la práctica del vuelo, vamos a referir con algún detenimiento su sistemática en el reconocimiento:

Todas las pruebas que seguidamente se citan están dirigidas a patentizar por procedimientos objetivos y de registro la normofuncionalidad cocleo-vestibular del sujeto examinado, ya sea como explotación inicial a la vida (profesión aeronáutica), o bien al reconocimiento periódico de la aptitud para el vuelo.

Como considerando general existen tanto para el personal de vuelo militar, como civil un estándar de exámen que se verá ampliado, según las misiones que al primero se el señalen y que subsiguientemente conlleven mayor servidumbre de aptitud física.

Examen instrumental.

Se dirige a la exploración clínica de las fosas nasales, comprendiendo su morfología, disposición de la buena permeabilidad (téngase presente que aun en personal de vuelo civil es exigible ante una despresurización un buen uso del equipo de respiración de oxígeno). Constatando las anomalías congénitas o traumáticas y los procesos flogósicos degenerativos, disalérgicos, blastomatosos y drenaje de senos paranasales que en ella pueden observarse, así como en la rinofaringe mediante la: (Rinoscopias anterior y ocasional salpingoscopia).

La orofaringe será examinada a efectos de estado, piezas dentarias y prótesis (prevención de aerodontalgías), grado de desarrollo y seudoinfectivo agudo o crónico del anillo de Waldever, mediante examen en visión directa o laringoscopia *refleja.*

La morfología y motilidad laríngea es reseñada a través de la laringoscopia refleja usual en todo centro, complementándose con los exámenes que más adelante se detallen.

Todo individuo realiza una prueba simple de equilibrio, tipo Romberg y Romberg sensibilizado, y una marcha de Babinsky Weil.

Como obligado complemento de lo anterior y en un segundo estadio, el examinado realiza una prueba estatoquinosimétrica (según técnica del Profesor Baron), método contrapuesto a la estabilografía de Morazo, que permite practicar un barrido o despistaje de la alteración de los tres mecanismos informadores del equilibrio (visión, receptores, tonoposturales y laberinto). Como lleva un tubo Braun podemos fotografiar en un tiempo regulable a voluntad el número de desplazamientos del volumen de la masa corporal que el individuo desplaza para mantener su equilibrio, permitiéndonos detectar el presunto individuo con disfunción vestibular.

El examen instrumental del oído se completa al microscopio con fotografía de sus alteraciones al objeto de dejar prueba gráfica de sus anomalías, siempre comparable para ulteriores comprobaciones.

El examen impedanciométrico y de la compliancia de su cadena osicular, así como de la normofunción tubárica es registrada por un puente Madsen, tipo Peters con registrador gráfico de dos canales, que permite también obtener el examen del reflejo estapediano. Ante posible afectación del séptimo par se cuenta con un electrogustómetro a fin de señalar el área lesional topodiagnóstica.

El examen instrumental laringoscópico está a la recepción de un estroboscopio con registro fotográfico a fin de poder reseñar las hipo o hemilargingoplejías, tan importantes de detectar ante el riesgo de una despresurización explosiva.

La permeabilidad nasal se objetiva mediante un rinomanómetro y debitómetro que permite señalarnos la cuantía del aire circulante en inspiración y expiración, volumen minuto y las variaciones tras aplicaciones de antihistamínicos o vasoconstrictores tópicos.

Elmento muy destacable para asegurar la buena adaptación del equipo de vuelo (máscara de oxígeno).

El examen coclear estándar comprende en todo examinado inicial en la práctica de una audiometría automática en la variante de Von Bekery con tono pulsado; si el individuo revela algún escotoma frecuencial, se practica el examen con tono continuo, a fin de detectar bajo los trazados de Jergger: curvas de fatiga Menier, sospecha de proceso blastomatoso de VIII par. El dispositivo de verificación permite determinar si la prueba ha sido bien realizada o si el sujeto intenta una simulación; como es obligado todo ello en cámara insonorizada según normas ISO.

En el sujeto de control periódico, la prueba es una audiometría tonal, también en cabina, pero por control manual audiometrista. Caso de problema interpretativo o emocional, se le completa con la audiometría automatizada.

El sujeto que presenta anomalías en dicho examen o en su historia revela padecimientos cocleares o vestibulares, se procede a la técnica que conlleve al topodiagnóstico, practicándosele bien manualmente los test de A B L B de Fowler; M A B L de Regel, a fin de señalar el reclutamiento positivo, la prueba de S.I.S.I. así como el TONE DECAY.

En la actualidad disponemos de audiómetro automático de dos canales que permite obtener y registrar todas las pruebas precitadas así como los tests de intelegibilidad bien con grabación magnetofónica o por lectura del examinante. Estando pendiente de realizar su adaptación a una gran cabina insonorizada (equipo Stan der 1701).

Cuando el examen coclear realizado y el vestibular a través del barrido nos muestra la necesidad de completar el examen de este último, entonces procedemos a las pruebas de Utemberger, Babisnsky Weil, indicación, etc. Seguidamente, se practica la prueba rotatoria liminal bajo la normativa internacional de Montandon en sillón rotatorio de Portman, en sus programas I, II o III en jaula farádica. Cuando se trata de aclarar tolerancia máxima a las aceleraciones, se practica una copulometría de Van Egmond, así como al siguiente día se completa el examen calorímetro según la norma de Halpike para evaluar predominancias y grado de excitabilidad vestibular. También puede completarse con el examen galvánico de ambas peñascos.

Una vez obtenidos los datos de examen, se procede a su evaluación completa y catalogación de la problemática del examinado a la normativa O.A.C.I., si el sujeto es civil y acorde a su especialidad de vuelo, de tratarse de personal militar, se realiza la propuesta correspondiente según normas vigentes para dicho personal.

Siendo criterio decisorio el del médico calificador aeronáutico o Junta Facultativa del Centro.

En cuanto al *Departamento de Oftal-*

mología, la función fundamental del Servicio en este Centro es el reconocimiento inicial, periódico y extraordinario del personal Militar y Civil relacionado con el vuelo.

La sistemática seguida en dichos reconocimientos es siempre la misma, cualquiera que sea la misión desempeñada por el examinado aunque la valoración para la aptitud es diferente según las exigencias de la normativa que exista en cada caso.

Dicha valoración la realiza el Médico Aeronáutico, basándose en los resultados

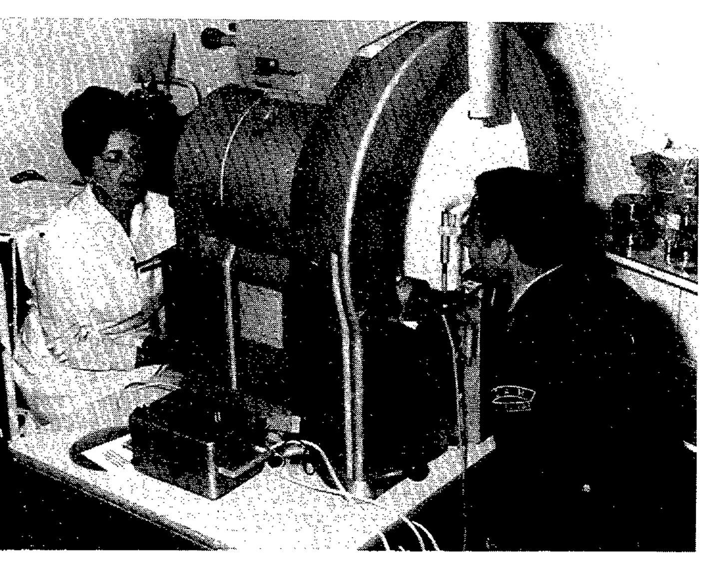


Figura 7.

obtenidos en el reconocimiento oftalmológico.

Se realizan las siguientes exploraciones:

1.—Agudeza visual.

Para determinarla se emplean los optotipos clásicos de Márquez que valoran agudezas comprendidas en 0,1 y 2. Se determina la agudeza en ambos ojos por separado y sin corrección óptica.

2.—Visión cromática.

Para su exploración se utilizan las tablas de Ishihara, cuando por este procedimiento se descubre una discromatopsia, se realiza un test de Farnsworth para comprobar el tipo de discromatopsia de forma más objetiva, así como un estudio con la linterna de Beyne para apreciar la precepción de colores puros, aislados, combinados o con un filtro de niebla sobreañadido.

3.—Visión binocular.

Utilizamos para su determinación un foroptero, cuando aparecen endoforias superiores a siete dioptrías, exoforias superiores a dos o cualquier tipo de foria vertical, se estudia el individuo en cuestión en el dinoptoforo para determinar el ángulo objetivo exacto y valorar la fusión de imágenes y de la amplitud de dichas fusiones.

4.—Tensión ocular.

Sólo se realiza en los reconocimientos iniciales y en los periódicos en personas con edad superior a los 45 años.

La técnica seguida es obtener la tensión ocular de ambos ojos con el electronómetro. Los individuos con tensiones oculares superiores a 25 mm de Hg. se les comprueba la tensión ocular con el tonómetro de Schiot y el de aplanación.

5.—Fondo de ojo.

Esta exploración no se realiza de forma sistemática, sino que se estudia sólo en aquellos que presentan agudezas visuales inferiores a la unidad o a los que son enviados por los demás departamentos por habérseles descubierto alguna anomalía de otro sistema que pueda tener repercusión sobre vasos, papila o corioretina.

6.—Sentido luminoso y campimetría. (Figura núm. 7).

Por el mucho tiempo que requiere esta exploración, sólo se realiza en casos aislados. Se emplea el perímetro de Tubinger que permite realizar campimetrías con umbrales luminosos.

Con dichas exploraciones, aparte de con-

seguir una serie de datos que nos van a permitir una valoración de la aptitud para el vuelo, se pretende realizar un despistaje de cualquier tipo de enfermedad ocular, así como una oftalmología preventiva con diagnóstico precoz de cualquier anomalía ocular.

La investigación, el estudio y la enseñanza de los problemas de la oftalmología aeronáutica completan la función del Servicio de Oftalmología en este Centro.

A este Departamento se le ha proporcionado recientemente el campímetro de Tubinger, para investigar:

— Curva de adaptación a la oscuridad.
— Perimetría de perfil, en dos meridianos.
— Frecuencia crítica de fusión.

Estas tres pruebas, que corresponden al estudio del sentido luminoso, se practican en una sesión.

Los resultados obtenidos son archivados y sirven de pauta para cotejarlos con los resultados de los entrenamientos fisiológicos de visión nocturna.

— Agudeza visual.
— Relieve y movimientos.
— Estudio compimétrico.
— Visiones sensoriales.
— Examen de color.

Pruebas efectuadas en ambiente de escasa iluminación o total ausencia de iluminación.

En el *Departamento de Neuropsiquiatría* la importancia del reconocimiento psiquiátrico, tanto inicial como periódico, es fundamental para el mantenimiento del personal y la seguridad de vuelo.

En el reconocimiento inicial de los aspirantes a pilotos (y dentro de las limitaciones obligadas de tiempo y economía), la misión fundamental de nuestro Servicio es valorar en lo posible, la personalidad del futuro piloto y sus motivaciones, tratando de elegir aquellas personalidades lo más estables posibles, sin antecedentes de condicionamientos neuróticos y dotadas de motivaciones positivas.

Para ello, se utiliza fundamentalmente, y como base para eventuales y futuras pruebaas "la interviú o entrevistas", por medio de la cual se investiga la historia vital del sujeto, ambiente infantil, familiar y escolar, comportamiento ante estos medios, capacidad y aprovechamiento en los estudios, comportamientos más o menos psicopáticos frente a la sociedad, problemas de tipo de desarrollo; sexualidad, planteamiento religioso y reacciones neuróticas de cualquier tipo. En una palabra, se tiende al conocimiento lo más exacto posible del desarrollo armónico de su personalidad, o, por el contrario, de las interferencias que se hayan podido presentar durante el mismo.

Si de la entrevista se deduce que se trata de una personalidad estable, bien motivada y sin síntomas de inestabilidad emocional, se da por terminada la exploración psiquiátrica, pero si su historia nos hace sospechar que se trata de una personalidad inestable en cualquier aspecto, se amplía la exploración utilizando aquellas pruebas o tests que se crean más indicados: Tests de inteligencia (Test Weschler), Test de Personalidad, proyectivos (Rorscharch T a T), no proyectivos (C E P y el Minnesota). Otras pruebas utilizadas en el Servicio son aquellas que se realizan con el polígrafo de que disponemos y con el cual se pueden estudiar una serie de variables como: Pulso, respiración, temblor, temperatura de la piel y reflejos psicogalvánicos, así como tiempos de reacción con el aparato de que también dispone el Servicio, de estímulos binarios, visuales o auditivos que nos determina el tiempo de reacción del sujeto, o las respuestas al *stress* de distracción (doble atea).

Con todos estos datos recogidos al aplicar dichos métodos, y tests objetivamos los recogidos en la entrevista, con lo cual formamos una idea más completa de la personalidad del sujeto y sus motivaciones.

Asimismo, el Servicio cuenta con un aparato de electroencefalografía de diez canales, cuyos registros se hacen sistemáticamente a todo nuevo candidato.

La segunda misión importante del reconocimiento médico es la del mantenimiento del personal, y en este sentido, siempre que se produzca un accidente o que el piloto o personal volante en general, aqueje cualquier síntoma que no corresponda a ningún hallazgo físico, se le somete a cuantas pruebas ya mencionadas, se crean necesarias.

Aparte de ello, el Servicio colabora en la enseñanza de todo tipo que se lleva en el Centro, atendiendo a la elaboración y desarrollo de los programas de las Especialidades, siempre dirigida en un sentido de psiquiatría médico-aeronáutica.

Asimismo, en colaboración con la Dirección y Sección de Investigación, se elaboran y se llevan a cabo programas de investigación que sirvan como base para establecer pautas y normas de utilización en los reconocimientos y mantenimientos de Personal Volante, fundamentalmente estadística, con los datos obtenidos en las distintas pruebas programadas.

En el *Departamento de Radiología y Fotoseriaje,* se practican toda clase de exploraciones radiológicas al Personal Volante, pero especialmente la fotoseriación de Tórax en películas de 70 mm, con cámara ODELKA Universal, la versatilidad del equipo de Diagnóstico, cubre todas las necesidades del Departamento. Incluso los posibles registros rápidos cardiovasculares, ya que va provisto de SELECTOR Y RAPIDIX para Cinematografía.

El *Departamento de Bioquímica y Hematología* tiene como misión someter a todo el personal volante civil y militar a un reconocimiento, periódico de las constantes sanguíneas y detectar si los hubiere elementos anormales en orina; para así auxiliar el dictamen médico aeronáutico en cuanto a la aptitud para el vuelo.

Para ello, el reconocido es sometido a una toma de sangre, que normalmente se practica en el lóbulo de la oreja o pulpejo del dedo, con cuya muestra se determinan: Contaje hemático y valor hematocrito, para en principio conocer su volumen globular y consecuentemente conocer oxigenación ventilación pulmonar, etc.

En casos no muy frecuentes, pero sí con cierta periodicidad y por los Departamentos de Cardiología, Radiología u otros, son prescritas ciertas determinaciones, como: Sistemático de sangre, Hemoglobina, Tiempos de coagulación y Hemorragia, Protombina, etc., así como: Urea, Glucosa basal, Acido Urico, Colesterol, Lípidos Totales, Proteínas totales, Triglicéridos, etc., que hacen de esta forma un total y completo reconocimiento.

En cuanto al análisis de orina, practicada la minción en este Laboratorio (para evitar posibles trueques), se determinan en ella, amén de la Densidad y el Ph, todas las sustancias anormales, tales como: Albúmina, Glucosa, Acetona, Pigmentos biliares, Sales, etc., cualitativamente y si procede de forma cuantitativa. A continuación y previa centrifugación, se estudia el sedimento en fresco, dando gran interés a su citología, sustancias minerales y en especial a la cilindruria.

Entre los proyectos del Centro, en el resumen anual del último año, se ha sugerido a la Superioridad la puesta en marcha de un nuevo Departamento, ya existente en los Centros de Medicina Aeronáutica, de otros países (Inglaterra, Estados Unidos, República Federal Alemana, Japón, etc.), se trata del *Departamento de Investigación de Accidentes.*

Para ello, contamos con la colaboración del Equipo Antropométrico de la Cátedra de Medicina Legal de la Facultad Complutense de Madrid, de forma que todos los reconocimientos iniciales de todo el personal de vuelo se apruebe la obligatoriedad de realizar el estudio antropométrico de los reconocimientos: Toma de huellas digitales, bóveda palatina, clasificación del pelo, etc., e igualmente medida de ejes craneales y faciales, para el empleo de cascos y máscaras. Con objeto de obtener una ficha detallada de dicho estudio antropométrico, que se une al expediente personal de cada uno de los reconocidos.

CONCLUSIONES

Este Centro aconseja con el mayor interés que los entrenamientos fisiológicos se realicen por el personal de los tres Ejércitos, Tierra, Mar y Aire, que vuelen por encima de los 10.000 pies de altitud, mediante cursos para pilotos iniciales y de refresco, desarrollando las dos fases de dicho entrenamiento: en cámara de baja presión y en plataforma de vuelo, entrenador de instrumentos coordinados y entrenador de orientación espacial.

– Es aconsejable que se desarrolle, cuando la Superioridad lo estime oportuno, el proyecto iniciado por el C.I.M.A. en colaboración con la Universidad Complutense de Madrid, para obtener la Titulación de Escuela Superior de Medicina Aeronáutica y poder impartir la docencia de dicha especialidad a posgraduados de Personal Militar y Civil.

– Las especialidades de Otorrinolaringología y Cardiorrespiratoria, desde el punto de vista de la Medicina Aeronáutica, disponen de instalaciones muy completas y modernas, del más avanzado nivel europeo.

– Entre los proyectos del C.I.M.A. a corto y medio plazo coincidiendo con la construcción de la segunda planta del Centro, figura la creación del Departamento de Investigación de Accidentes y el de Seguridad de Vuelo, con sus laboratorios de Toxicología, Antropometría, etc.

– Para su mayor agilidad y eficacia, el C.I.M.A., como Organismo Superior, debería depender directamente del General Jefe del Cuerpo de Sanidad.

– Debe fomentarse la asistencia a los Congresos Internacionales de Medicina Aeronáutica, para establecer lazos de amistad e intercambio con los especialistas de otros países, conocer las ponencias y comunicaciones y actualizar técnicas y trabajos.





Wernher von Braun, el último de los precursores de la Astronáutica y su único realizador entre ellos, ha seguido también el camino de las estrellas. Esto no significa que actualmente no queden sobre la Tierra dignos sucesores. Por el contrario, cerebros de tanta o mayor capacidad siguen dedicados a esta ciencia, aunque aún no haya resaltado ninguno tan genialmente. De cualquier modo, serán continuadores de la obra, no creadores de ella.

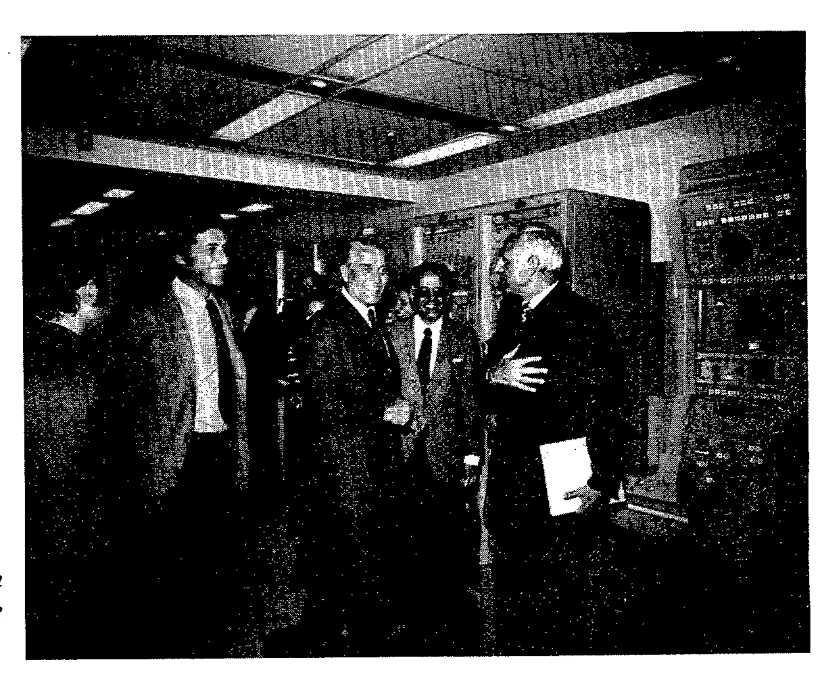
La exploración espacial está sólo en sus comienzos y en el futuro se orientarán hacia ella pléyades de investigadores: físicos, matemáticos, astrónomos, etc. Pero la labor, por su misma complejidad, se traducirá menos en la revelación de personas que en el resultado de los esfuerzos combinados de amplios núcleos de colaboradores en organizaciones nacionales. Incluso es posible que en este terreno se abandone la lucha competitiva de prestigio entre las dos Superpotencias (como ya se ha hecho en el desarrollo de determinados programas) sustituyéndose por una activa cooperación entre grupos de naciones. Europa occidental ya está dispuesta a colaborar, con su "Spacelab", en planes euroamericanos de investigación espacial. Y a medida que otros continentes alcancen la cota necesaria de preparación e industrialización, otras naciones se unirán a la gran obra astronáutica, que no puede ser sino universal.



El científico germano-americano Dr. Werner von Braun.

El propio von Braun, alemán de nacimiento, se nacionalizó en los Estados Unidos para llevar a cabo sus sueños espaciales. De él ha dicho el presidente Carter: "Para millones de americanos el nombre de von Braun está estrechamente ligado a nuestra exploración espacial y la aplicación creativa de la tecnología. Pero no fue tan sólo un maestro de la ingeniería, sino también un hombre de amplios y audaces conceptos y visiones, de los que se ha beneficiado el mundo entero. Sus inspiradas directrices contribuyeron a movilizar y mantener el esfuerzo que precisábamos para llegar a la Luna y aun para alcanzar mayores horizontes. Todos continuaremos recogiendo provecho de su ejemplo."

Wernher von Braun, fallecido el 16 de junio del año actual en Alejandría, estado de Virginia, había nacido el 23 de marzo de 1912 en Wirsitz, Posnania. Esta provincia minera e industrial que entonces era alemana, prusiana por más señas, pasaría a ser polaca por los azares de la guerra. Su padre, Magnus von Braun, barón de Wirsitz, y su hermano mayor llegaron a ser ministros. Pero a



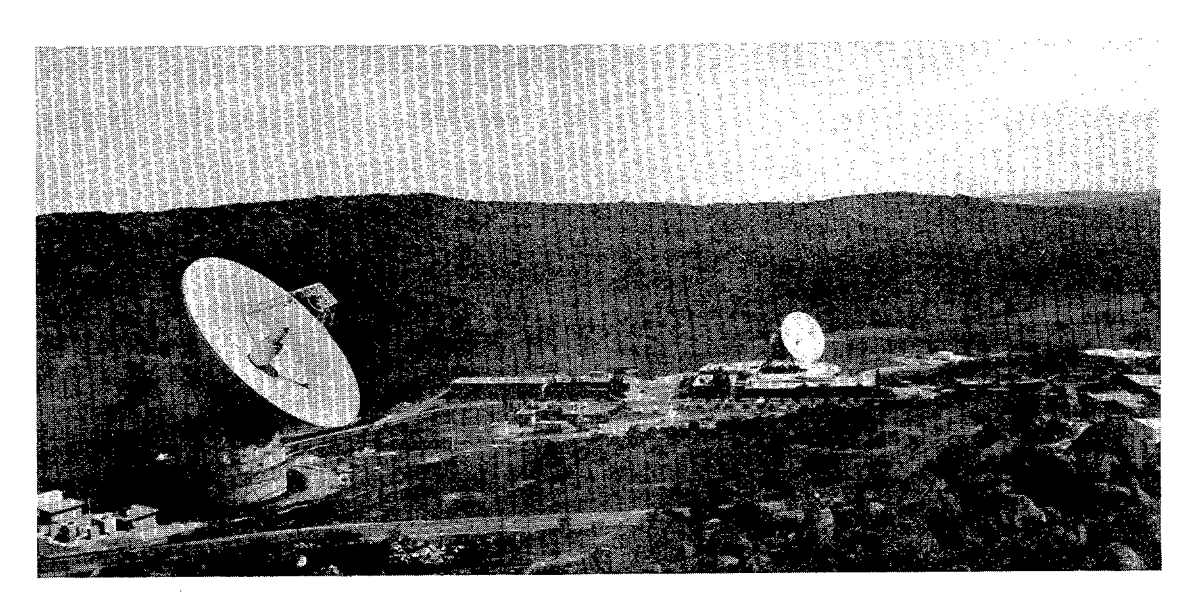
Visita del Dr. von Braun a la Estación Espacial de Madrid (25-3-74).

Wernher nunca le interesó la política. Toda su vida está marcada por la obsesión astronáutica. Siendo escolar, consigue y perfecciona un telescopio con el que se pasa largas horas contemplando la Luna y Marte. Siendo estudiante nunca brilló en matemáticas y un avisado profesor le advirtió que no haría carrera en las ciencias.

No obstante, ingresa en la Technische Hochschule de Charlottenburg y termina sus estudios de Física en la universidad de Berlín en 1934. Pero ya antes ha alcanzado un historial notorio.

* * *

La astronáutica, abandonando su restringida parcela en la literatura de ciencia-ficción (en la que hoy va casi al copo) entraba en la cinematografía asegurando el interés de las grandes masas. En 1923 se había publicado la obra de Oberth "La ruta hacia los espacios interestelares" y cuatro años después se fundó la sociedad alemana de



Vista general de la instalación de Robledo.

cohetería "Verin für Raumschiffart (VRF)". Wernher anunció a sus compañeros de instituto su propósito de construir un cohete para ir a la Luna y estudiarla *in situ*. Más tarde, el famoso director de cine Fritz Lang se propuso llevar a la pantalla la novela (original de su esposa) "La mujer en la Luna" y encargó a Oberth la construcción de una maqueta que serviría tanto para la ambientación como para anuncio de la película. Aunque tardó más tiempo en realizarse el cohete que el filme, durante el rodaje de éste Oberth actuó como asesor técnico y Lang logró, gracias a su consejo, secuencias a la vez impresionantes y convincentes.

Mientras tanto, la Asociación de Cohetería había lanzado varios cohetes "Mirak". Entre los socios se contaban von Braun y el capitán Walter Dornberger, que llegaría a ser director del Centro de Peenemünde, del que Wernher sería director técnico. Con ellos se anuncia el relevo de los "teóricos", puramente imaginativos, por los "realizadores" que al conocimiento y la imaginación unen el dominio de la técnica.

Entre los precursores de la astronáutica que fueron abandonando sucesivamente la escena (nacidos a finales del siglo XIX) pueden citarse el soviético Ciolkovskij, el estadounidense Goddard, el francés Esnault-Pelterie, el alemán Ganswindt y el rumano Oberth.

Von Braun, antes de graduarse en la universidad, trabajaba ya en el equipo de investigación de nuevas armas del ejército alemán, instalado en el polígono de pruebas de Kummersdorf, y dirigido por Dornberger. Aunque el objetivo único de Werhern era la Luna, le interesaba trabajar en el ejército por los medios de experimentación que éste ponía a su alcance. Pero la tesis que preparó allí, "Contribuciones teóricas, técnicas y experimentales sobre el problema de los reactores de combustible líquido" sería clasificado como SECRETO y no se llegaría a publicar hasta pasados 30 años.

* * *

En 1937, von Braun pasa a instalarse en Peenemünde como director técnico del equipo. Son 82 colaboradores los que, para mayor reserva de sus maniobras, se recluyen en la vecina isla báltica de Usedom. Y en efecto no se oye hablar de ellos hasta bien entrada la Segunda Guerra Mundial. Durante ésta, la fabricación material de elementos necesarios para montar las bombas proyectadas en el centro experimental se efectúa en la compleja instalación subterránea de Mittelwerke, cerca de Nordhausen (Turingia).

El 3 de octubre de 1942 se efectúa el primer lanzamiento de la bomba-misil A-4 que luego cambiaría su designación por V-2 (aunque su precedente, la V-1, no era realmente misil, sino avión sin piloto). La prueba se considera un éxito ya que, después de tres intentos fallidos, cruzó la barrera del sonido yendo a caer a 200 kilómetros de distancia, siguiendo una trayectoria ajustada exactamente al cálculo. Pero aún habrían de hacerse muchos ensayos antes de lanzar oleadas de "Vergeltungswaffe-2" (armas de venganza o, más finalmente, de disuasión) sobre Londres que, a falta de aviación germana —ya de capa caída— llevaba tres meses siendo insistentemente bombardeada por las V-1. Hasta el fin de la guerra se lanzarían unas 4.000 V-2. Esta abundante práctica permitiría perfeccionar la técnica misilística, aunque sus sufridos receptores no recordarán ciertamente con simpatía el nombre del diseñador de la bomba, pese a que no fuera responsable directo de su lanzamiento. Finalmente, centenares de aviones aliados dejarían caer miles de bombas explosivas e incendiarias sobre Peenemünde y sus instalaciones auxiliares hasta lograr su radical eliminación del mapa bélico.

No obstante, más de cincuenta científicos y técnicos de Peenemünde conseguirían evadirse del avance soviético poniéndose en manos norteamericanas. El ejército estadounidense los instala primeramente en El Paso, y luego los traslada a Huntville, Alabama. Los "alemanes" preparan y experimentan en el campo de White Sands las cien "V-2" recuperadas en Alemania por las fuerzas de ocupación. Más tarde se ensayan otros proyectiles, como el WAC Corporal (que acoplado a una V-2 sube a 400 kilómetros), el "Viking" (antes "Neptuno") y el "Aerobee".

* * *

Von Braun puede al fin poner en práctica su propósito, largamente acariciado, de construir misiles de varias etapas, único medio de lanzar vehículos espaciales a suficiente altura. Antes de declararse la guerra y durante su transcurso, se había visto obligado a construir armas bélicas, aprovechando el fundamento de sus proyectos misilísticos. Pero el verdadero objetivo de von Braun no era militar, sino científico y ahora podría dedicarse exclusivamente a materializar su idea.

Pero, aunque demuestre que el cohete "Redstone", convenientemente modificado, podría lanzar un satélite, no encuentra el apoyo debido. El proyecto "Orbiter" queda diferido y con ello

el avance estadounidense en su pugna con los soviéticos, a cuyos científicos (reforzados por otra leva germánica) no se les concedió entonces su merecida importancia. Von Braun queda relativamente relegado del programa espacial cuyo principal vestigio es el cohete "Vanguard" de la marina.

En el año 1947, Vernher había contraído matrimonio con su prima Maria von Quirstop, afianzando su residencia en América. Ahora, en el 1955, le era concedida la nacionalidad estadounidense en unión de otros 102 hombres de ciencia alemanes.

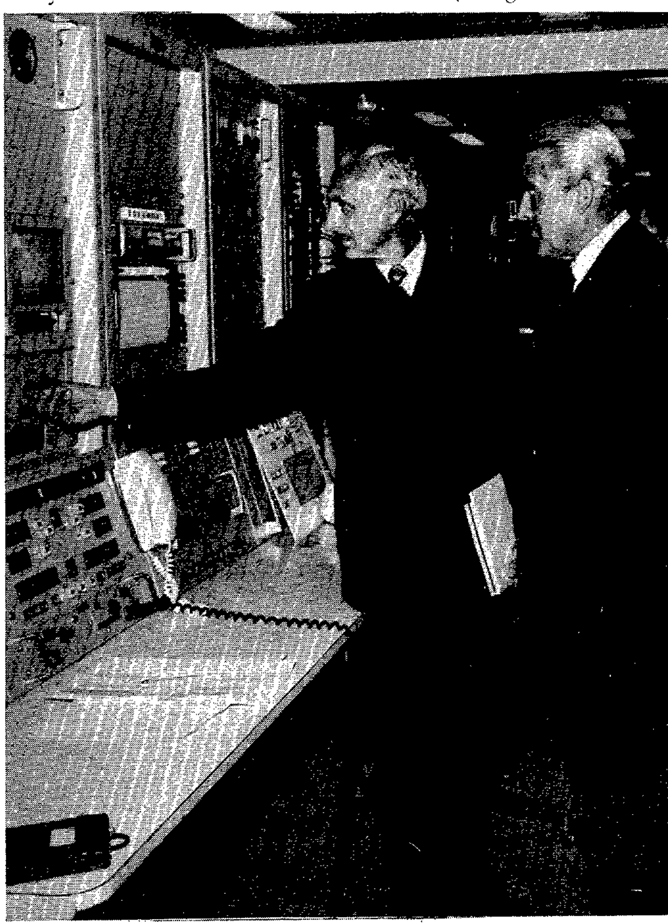
Mientras tanto, la URSS venía lanzando sondas para el estudio de las capas superiores de la atmósfera. En 1957 Estados Unidos anunció por fin su proyecto de realizar un experimento satelitario coincidiendo con la celebración del Año Geofísico Internacional. Inopinadamente para el resto del mundo, el 4 de octubre los soviéticos se anticiparon poniendo en órbita al "Sputnik I". La era espacial había comenzado. Inmediatamente, se insta a von Braun para que acelere las pruebas de acoplamiento de un satélite al lanzador "Júpiter C", serie que venía desarrollándose desde hacía unos años, visto que el proyecto "Vanguard" no obtenía, hasta entonces, los resultados esperados. Posiblemente, la rivalidad entre los tres ejércitos, con la consiguiente dispersión de esfuerzos, contribuyó al relativo retraso norteamericano y favoreció la creación del organismo civil y autónomo "National Aeronautics and Space Administration" (NASA), que, aunque toma a su cargo los proyectos nacionales más grandiosos, aprovecha lógicamente los avances militares.

El 31 de enero de 1958 un cohete "Júpiter C" del ejército, coloca en órbita al primer satélite americano, el "Explorer". Kruschev se ríe del retraso de cuatro meses del "pomelo yanqui". A partir de entonces, EE.UU. y la URSS alternan en la obtención de *records*, en general, aunque con predominio norteamericano.

* * *

No hay aquí lugar para describir los numerosos éxitos sucesivos de von Braun que, buscando la plena realización de sus verdaderos propósitos, pasa, en el año 63, del Ejército a la NASA.

Sus esperanzas se sienten estimuladas cuando el presidente Kennedy expresa su confianza en que los científicos americanos consigan colocar un hombre en la Luna antes del año 70. Y al frente del Marshall Space Center consigue el pleno desarrollo de su criatura favorita: el "Saturno". El séptimo de la serie 1.ª es lanzado con éxito desde el Centro Espacial John F. Kennedy, en Cabo Cañaveral, Florida, el 18 de septiembre de 1964. Su fabricación en dos fases de 8 y 6 motores por distintas empresas y los ensayos efectuados en varios centros (Douglas



El Dr. von Braun atiende las explicaciones del Dr. Bautista, Director de la Estación Espacial de Madrid.

Aircraft, North American Aviation, Centros de Vuelos Espaciales George C. Marshall y de Naves Espaciales Tripuladas, etc.) demuestran la necesidad de una pluralidad de esfuerzos conjuntados en misiones tan ambiciosas. El módulo "Apollo", ya en danza, es aún un simple maqueta no tripulada pero repleta de instrumentos.

* * *

Se inicia la pugna de vuelos tripulados entre los "Vostok", "Voskhod" y "Soyuz" soviéticos y

los "Mercury' y "Gemini" norteamericanos. Gagarín, el primer astronauta, inaugura la serie rusa el 12 de abril del 61; Shepard, la estadounidense el 5 de mayo del mismo año. El 18 de marzo del 65, Leonov efectúa la primera salida del hombre al espacio; el 3 de junio lo hace White. Pero los vuelos tripulados lunares parecen ser exclusiva americana. El "Saturno V" consigue lanzar en el "Apolo VIII", hacia la órbita lunar a Borman, Lovell y Anders el 21 de diciembre del 68. Armstrong, del "Apolo XI", el 21 de julio de 1969, a las 2 horas, 55 minutos, 20 segundos, hora de Greenwich, pone su pie izquierdo en la Luna. Este paso suponía el "gran salto para la Humanidad."

Tan ligado se sentía von Braun al "Apolo" que, una vez logrado su éxito, y aun habiendo llegado a viceadministrador asociado de la NASA, abandona este organismo cuando ya sólo queda por realizar el viaje del "Apolo XVII" para terminar la serie y empezar las pruebas del "Skylab". Su destino profesional, en adelante, sería la vicepresidencia de las Fairchild Industries, empresa especializada en electrónica y con un prolongado historial aeronáutico y astronáutico.

Uno de sus últimos actos en la NASA lo constituyó su visita a la Estación Espacial de Madrid, dirigida por el Dr. Bautista. Las ilustraciones de este artículo son un recuerdo y documento gráfico de la misma.

* * *

El Dr. von Braun con el Dr. Bautista y el Ingeniero Jefe de la Estación de Robledo, Sr. Fernández Domínguez.

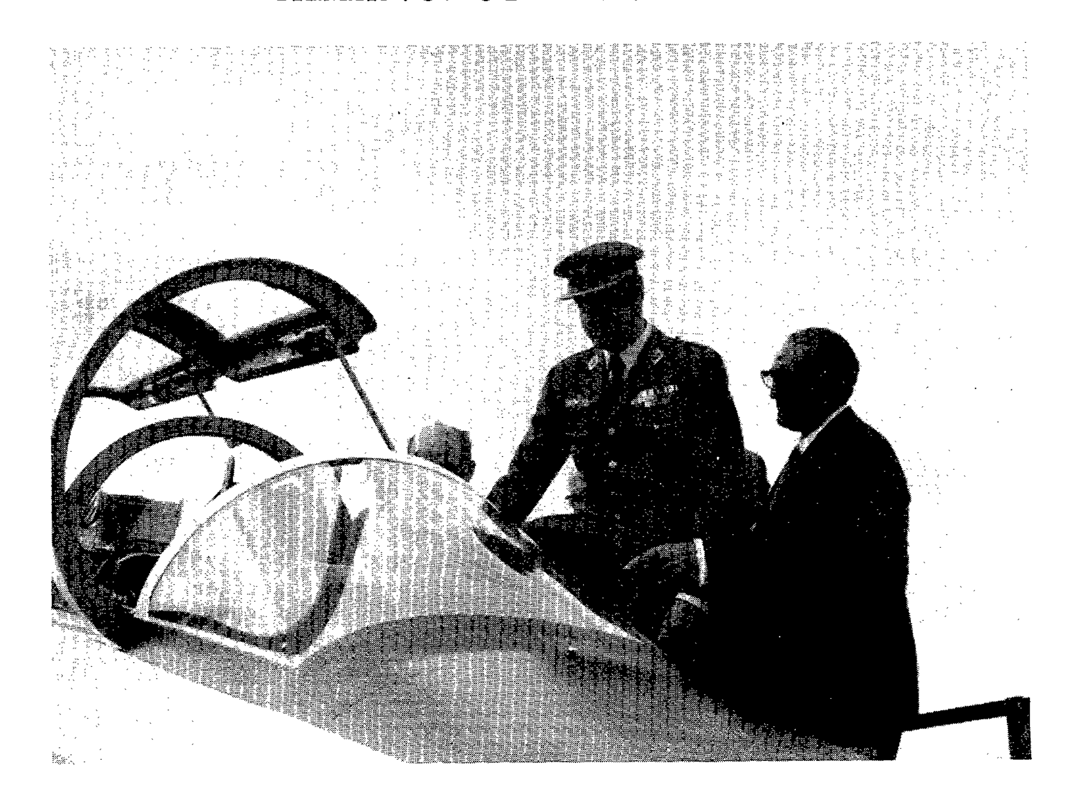
Wernher von Braun ha sido criticado por quedarse en su país en determinadas circunstancias y por abandonarlo en otras; por ser nacionalista, pero también por ser internacionalista; por ser un científico soñador y por considerarlo excesivamente práctico.

Estaba convencido de que la ciencia-ficción era interesantísima para los científicos puros e incluso escribió una novela de este género. Se declaró apolítico y decía que cuando el hombre se acostumbrase a ver, en la realidad o con la imaginación, a la Tierra desde una altura que la abarcase en su conjunto, se habría dado un gran paso hacia la verdadera comunidad de naciones. Su apóstol fue Oberth y su criatura predilecta, el "Saturno". Al calificar a éste de "útil, bello y pacífico" revelaba subconscientemente su deseo de olvidar la "V-2"; que, sin embargo, fue el origen de los grandes impulsores materiales de la aventura astronáutica. Como universitario, sentía gran interés por la enseñanza, lo que le llevó a escribir un manual sobre las oportunidades, carreras y profesiones relacionadas con la astronáutica y la cohetería, especificando la organización en este sentido de Estados Unidos y los programas y centros donde allí puede obtenerse una instrucción adecuada a tal fin.

Discutido, como todas las grandes figuras históricas, resulta indiscutible que deja un recuerdo imborrable y una escuela fecunda. Su inteligencia extraordinaria, a través de complicadas circunstancias, ha influido notoriamente en el conocimiento científico y en el progreso de la Humanidad.

Información Nacional

PRIMER VUELO DEL AVION CASA C-101



Su Majestad el Rey asistió el pasado día 29 de junio, en la Base Aérea de Getafe al primer vuelo del nuevo avión C-101, fabricado en Construcciones Aeronáuticas, S.A. Acompañaron al Rey en este acto los Ministros del Aire, de Comercio y de Industria. También se encontraban presentes el presidente del INI, el Teniente General Jefe del E.M. del Aire, el Teniente General Jefe del Mando de Material y numerosas personalidades civiles y militares.

Con anterioridad al vuelo, el Presidente de CASA, señor González García, explicó a Don Juan Carlos, en el pabellón de dirección, la problemática que se plantea para sustituir los aviones de entrenamiento básico avanzado de la década de los sesenta, que ha llevado a la concepción de diversos tipos de aviones de entrenamiento, entre los que se encuentra este modelo español.

Tras responder el señor González García a diversas preguntas del Rey referentes a las posibilidades de producción y de explotación del avión, se realizó una visita a los diversos pabellones de la factoría, que terminó en la pista de la Base Aérea de Getafe, donde estaba aparcado el avión.

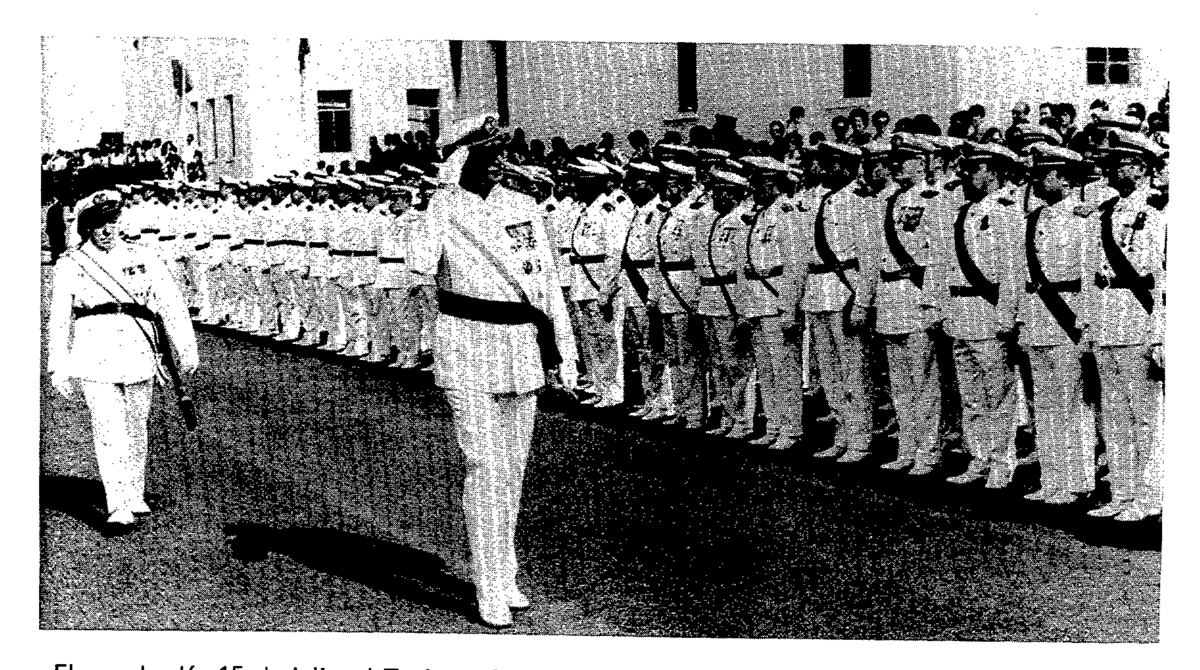
Don Juan Carlos subió a la cabina del avión y se sentó en el asiento del piloto, interrogando a éste, el Coronel De la Cruz, sobre diversos aspectos del mismo.



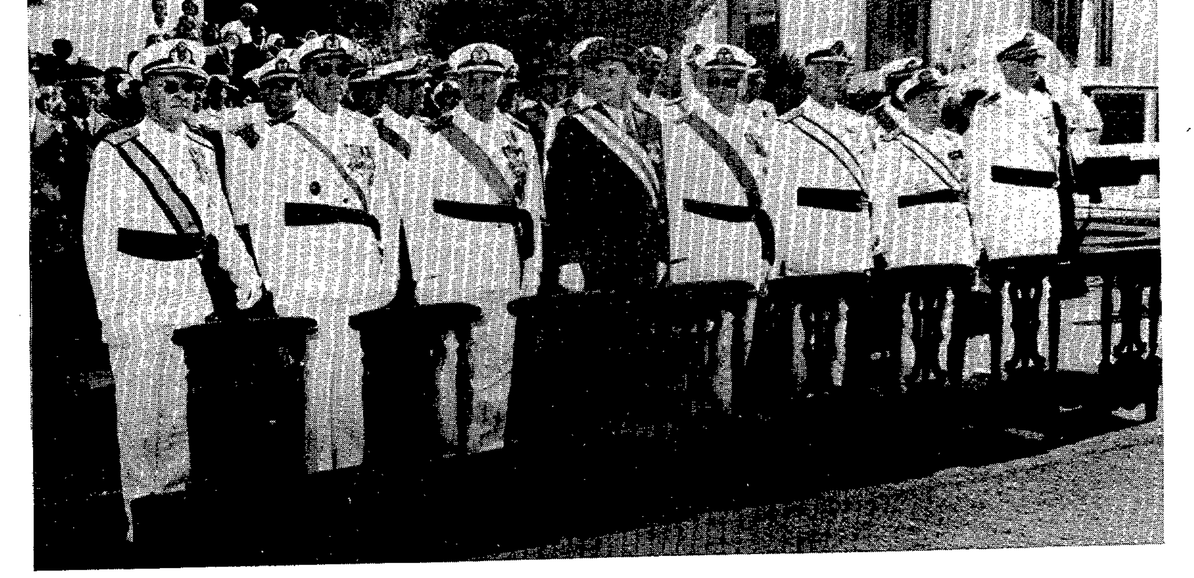
Posteriormente, se realizó el despegue y el primer vuelo del C-101, que el Rey y sus acompañantes presenciaron desde una pista central. Dos aviones "Saeta" escoltaban al nuevo avión, siguiendo y observando sus evoluciones. Tras la toma de tierra, el Coronel De la Cruz informó a Su Majestad del desarrollo del vuelo.

Don Juan Carlos, que vestía uniforme de Capitán General del Ejército del Aire, realizó los traslados entre el Palacio de la Zarzuela y la Base Aérea a bordo de un helicóptero tripulado por él mismo.

ENTREGA DE DESPACHOS EN LA ACADEMIA GENERAL DEL AIRE



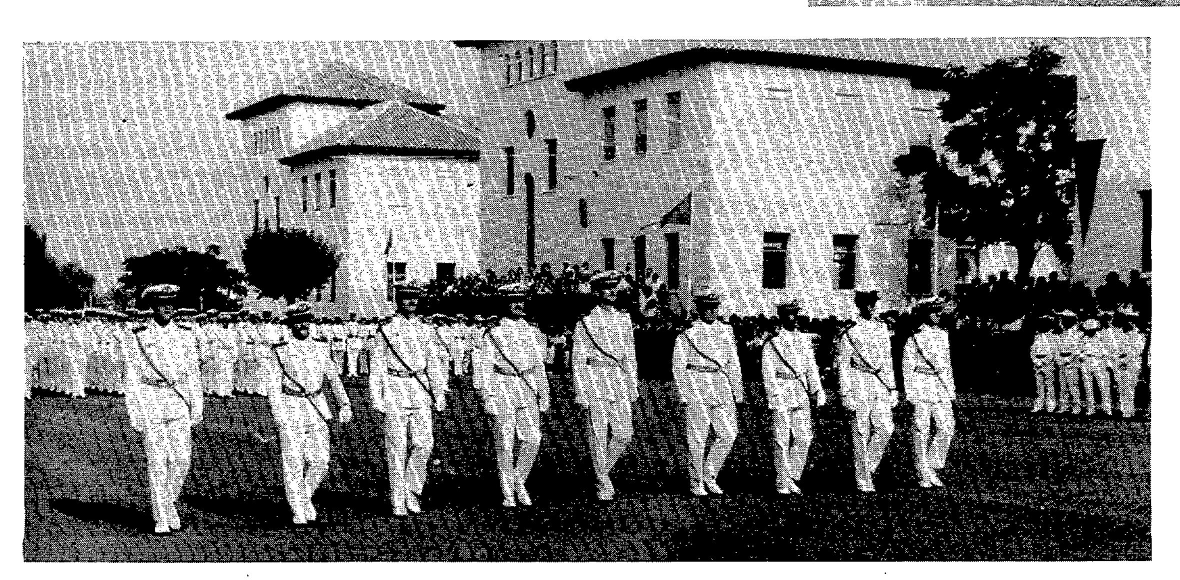
El pasado día 15 de julio, el Teniente General Galarza, Jefe del Estado Mayor del Aire, presidió en la Academia General del Aire, el acto de entrega de despachos a los nuevos Tenientes de la XXIX promoción, así como el nombramiento de Alféreces a los alumnos de la XXXI Promoción.



Entre otras autoridades, civiles y militares, asistieron el Capitán General de la II Región Aérea, Teniente General Vara del Rey, el Capitán General de la Zona Marítima del Mediterráneo, Almirante Elizalde; los Gobernadores Civiles de Murcia y Alicante; el General Subinspector de la II Región Aérea, el Vicealmirante Jefe del Arsenal y el Gobernador Militar de Murcia.



El número uno de la XXIX Promoción ha sido el Teniente don Enrique Navarro Rodríguez, a quien le fue impuesta la Cruz del Mérito Aeronáutico de segunda clase, con distintivo blanco, y recibió entre otros obsequios de los Agregados Aéreos de países amigos, del de Argentina una reproducción del sable del General San Martín.



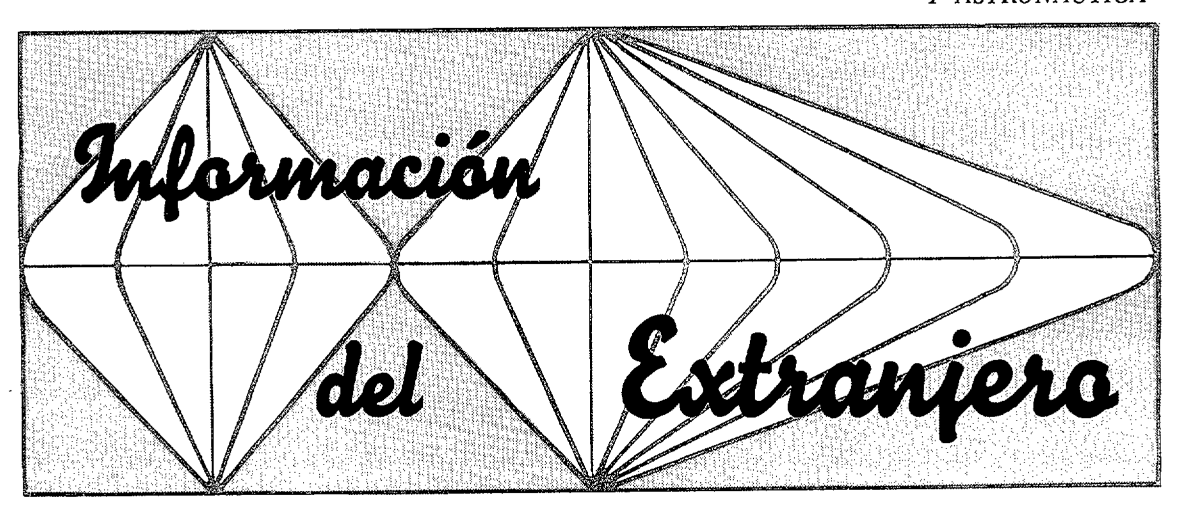
La XXIX Promoción de Oficiales está constituida por 96 Tenientes, de los que 60 pertenecen a la Escala del Aire, 11 a la de Tropas y Servicios y 15 al Cuerpo de Intendencia. Recibieron emblemas de piloto honorario cuatro Subtenientes de las Fuerzas Aéreas del Ecuador y otros cuatro de las Fuerzas Aéreas de Guatemala. Los Subtenientes Holger Romero Crespo Cordero, del Ecuador, y Axel Byron Miranda Herrera, de Guatemala, fueron condecorados con la Cruz del Mérito Aeronáutico.

* * *



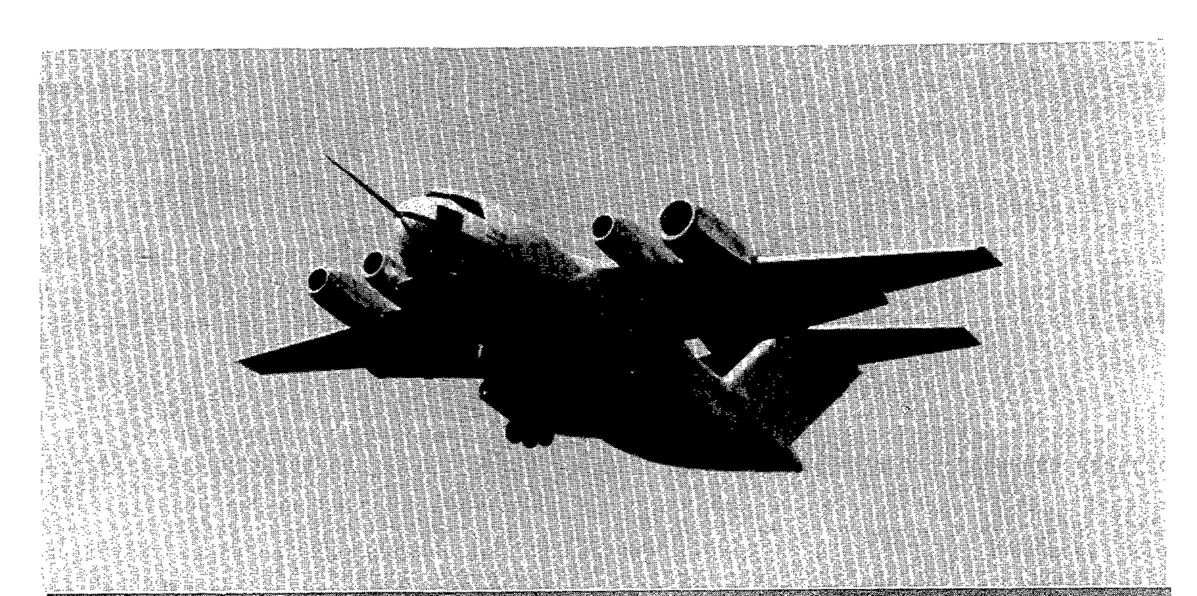
Al finalizar el acto, se efectuó el relevo en el mando de la Academia General del Aire, cesando el Coronel Campuzano, que lo venía desempeñando hasta ahora, y haciéndose cargo el Coronel Michavila, cuyo nombramiento leyó el Teniente General Vara del Rey, Jefe de la II Región Aérea.

El Coronel Michavila, perteneciente a la I Promoción de la Academia General del Aire, es el primer Director de esta Academia que ha cursado sus estudios en ella.



32.º SALON DE LA AERONAUTICA Y DEL ESPACIO DE LE BOURGET

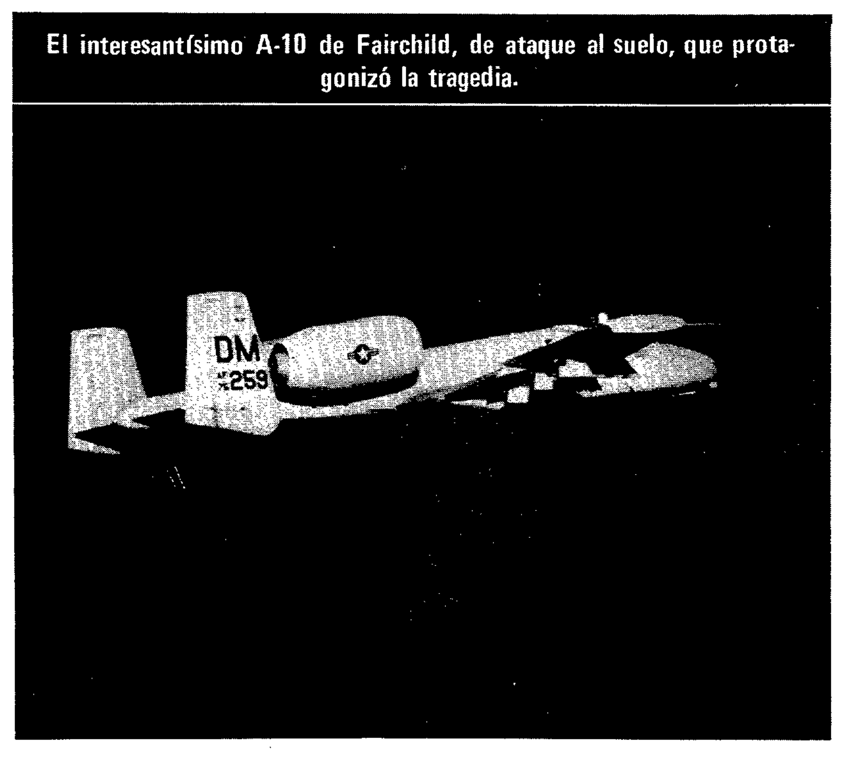
Como ampliación a la información aparecida en el número anterior, "Revista de Aeronáutica y Astronáutica" publica a continuación una información gráfica complementaria con fotografías de los principales aviones mostrados en el Salón de París.



El interés principal del Salón estuvo centrado en la competición, para el Programa AMST norteamericano, entre el "YC-15" de McDonnell-Douglas que aparece en la foto llevando como motor número 1 al CFM-56 de General Electric-SNECMA, y su contrincante el "YC-14" de Boeing.

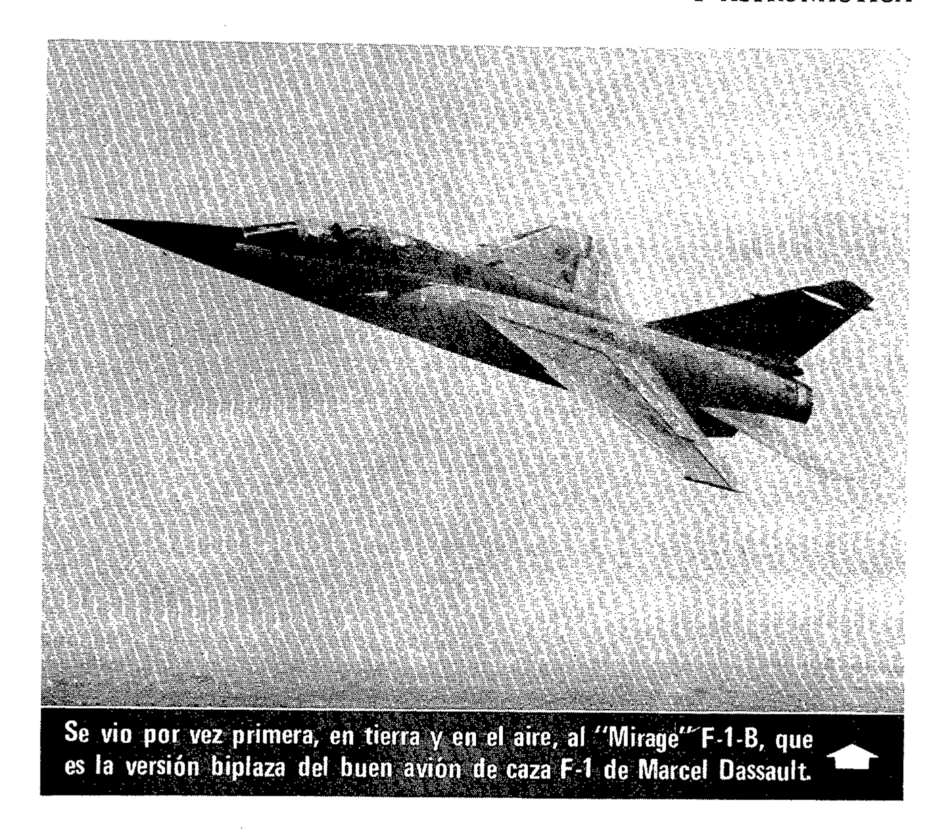


Gallardetes a media asta por el accidente del A-10.



El interesantísimo A-10 de Fairchild, de ataque al suelo, que protagonizó la tragedia.

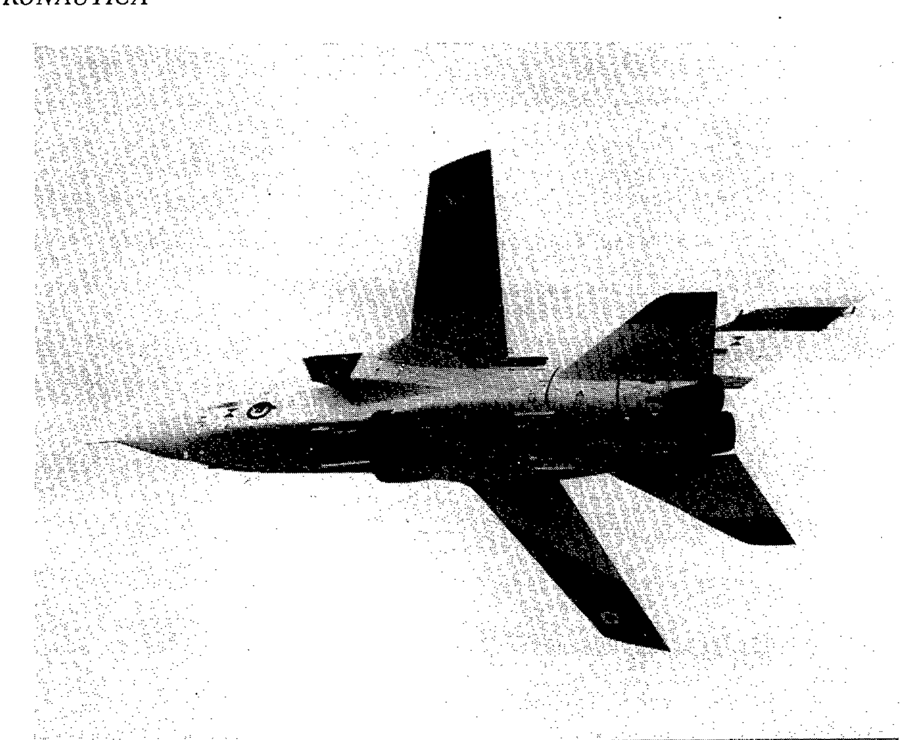
AVIONES DE COMBATE



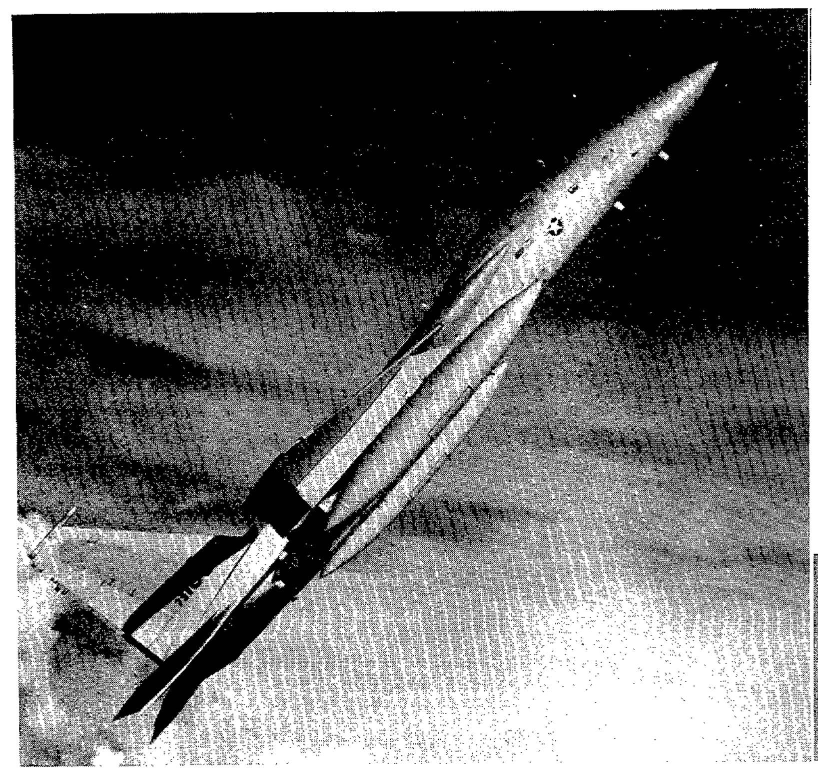
Se vio por vez primera, en tierra y en el aire, al "Mirage" F-1-B, que es la versión biplaza del buen avión de caza F-1 de Marcel Dassault.

El "Saab-Viggen" se presentó en su versión JA-39, de interceptador "todo tiempo", que va a entrar en servicio, en las Fuerzas Aéreas suecas, en 1978. Fue muy admirada su exhibición en vuelo.



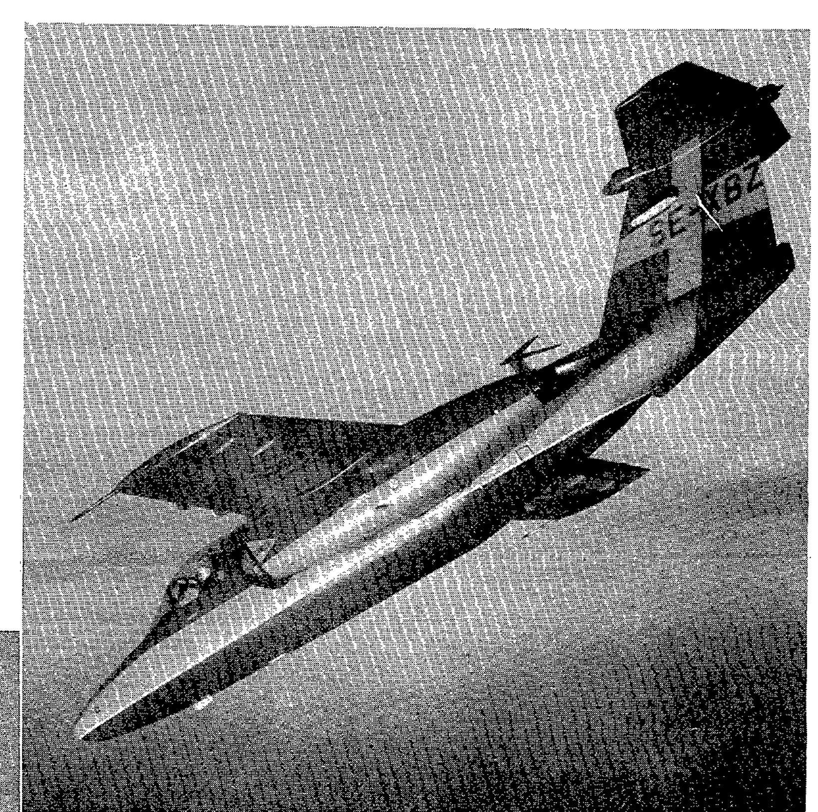


Voló por primera vez, en París, el versátil bimotor de combate PANAVIA "Tornado", con alas de geometría variable, que ya se había exhibido en Farnborough.



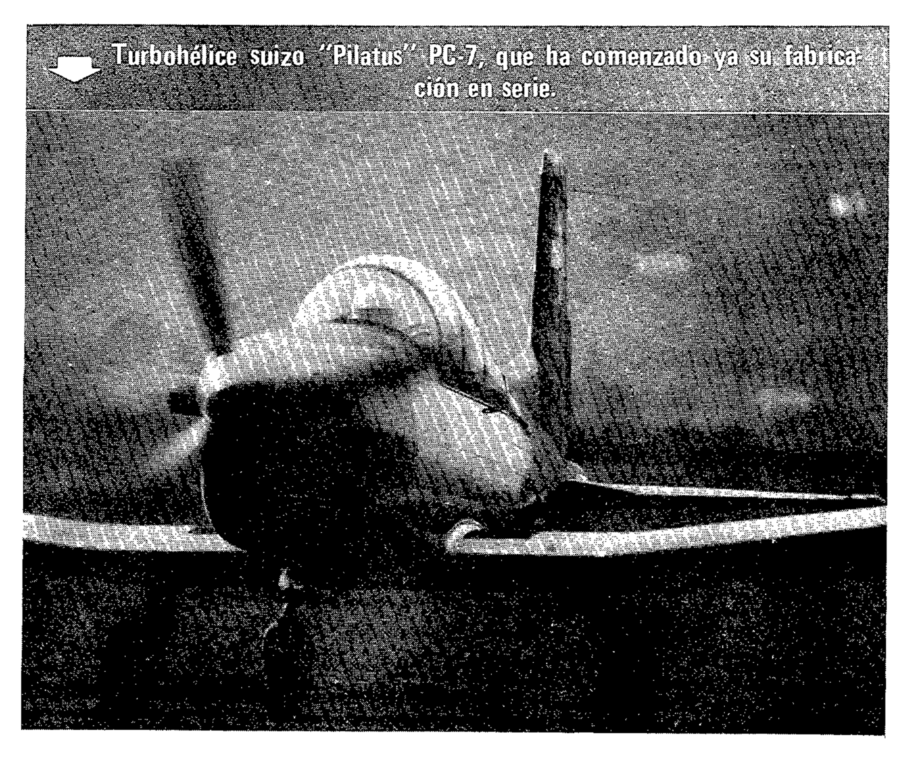
El F-15 "Eagle" volvió a demostrar que, hoy día, no tiene enemigos en el aire.

AVIONES DE ENTRENAMIENTO



Avión de entrenamiento y ataque al suelo SAAB-105 de la Saab-Scania.

Turbohélice suizo "Pilatus" PC-7, que ha comenzado ya su fabricación en serie.



AVIONES CIVILES



El público acudió *curioso* a contemplar el nuevo avión ligero de transporte brasileño "Xingu".

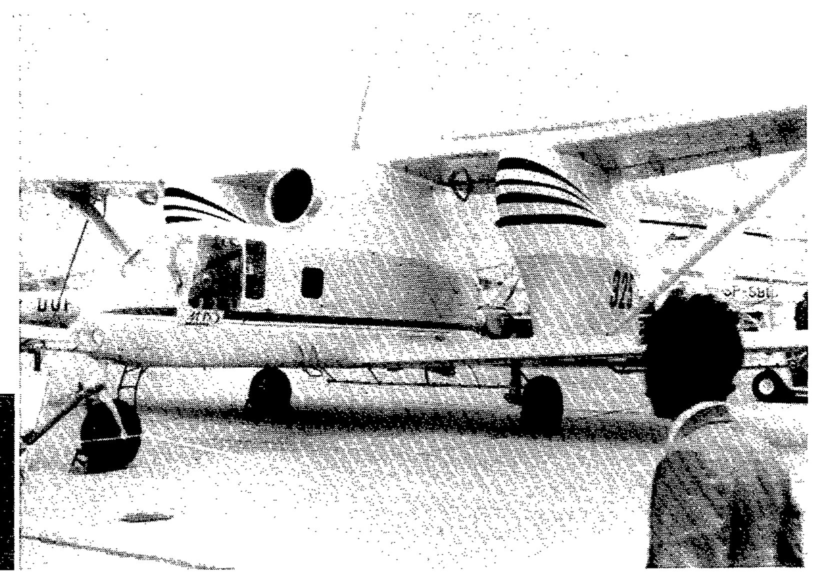
En primer plano, el morro del aerobús soviético IL-86 y, al fondo, el supersónico TU-144 y otros aviones soviéticos de transporte.



Avión "Westwind", para viajes de negocios, de Israel Aircraft Industries.

Mitsubishi exhibió su nuevo modelo de avión para viajes de negocios, el MU-2N, de 8 a 11 plazas, con hélices cuatripalas, a pocas revoluciones, que, según su fabricante, le hacen el más silencioso del mundo en este tipo de aviones.

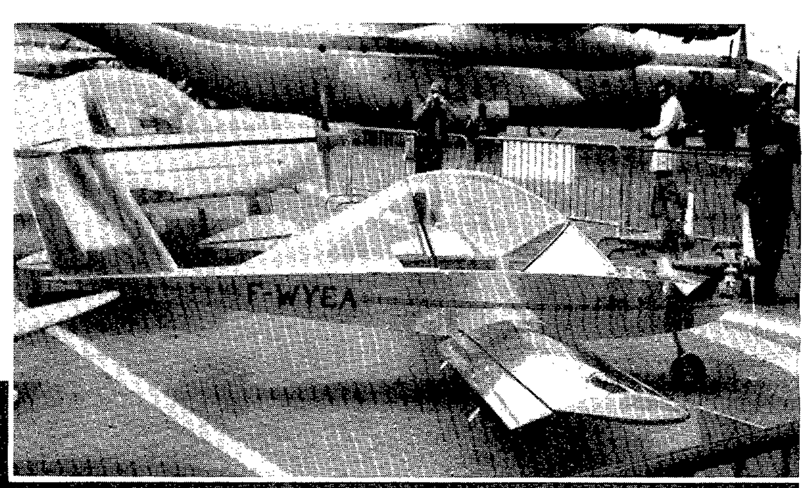
AVIONES EXOTICOS



Extraña silueta del "Pezetel" M-15 polaco, para trabajos agrícolas.

Otra novedad del Salón fue la avioneta biplaza "Fanliner" de VFW-Fokker.

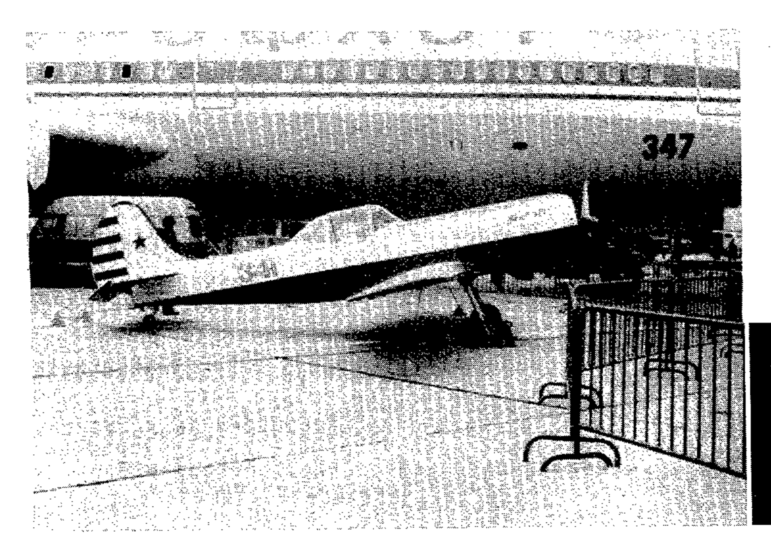




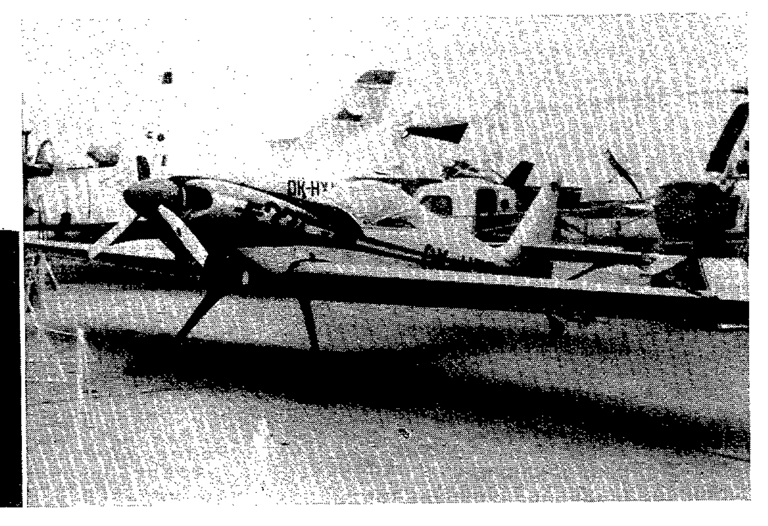
El "Cri-Cri", que pesa 65 kgs, es el menor bimotor del mundo. Su piloto lo cogía por la cola y lo arrastraba por la pista de rodaje. Vuela a 170/km/h y tiene un alcance de 450 km. Va propulsado por dos motores de dos tiempos y 9 H.P. cada uno.

Otra de las novedades de Le Bourget. La avioneta de cuatro plazas RF-6, "Sportman", construida en madera recubierta de plástico. La fabrica la casa suiza VFW-Fokker.

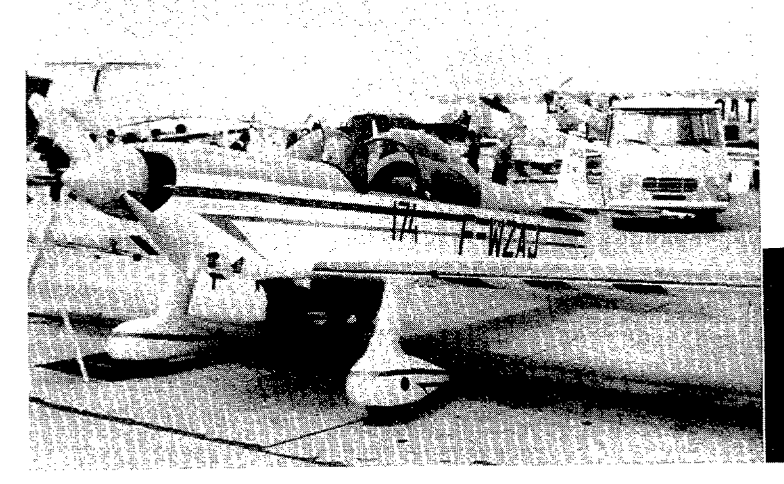
AVIONES DE COMPETICION



← Avioneta soviética para las competiciones acrobáticas "YAK-50", con motor de 360 H.P.



→ "ZLIN-50", avioneta checoslovaca de competición, que el año pasado dejó al equipo nacional checo en segundo lugar del Campeonato Mundial de Acrobacia, celebrado en Kiew, Unión Soviética.



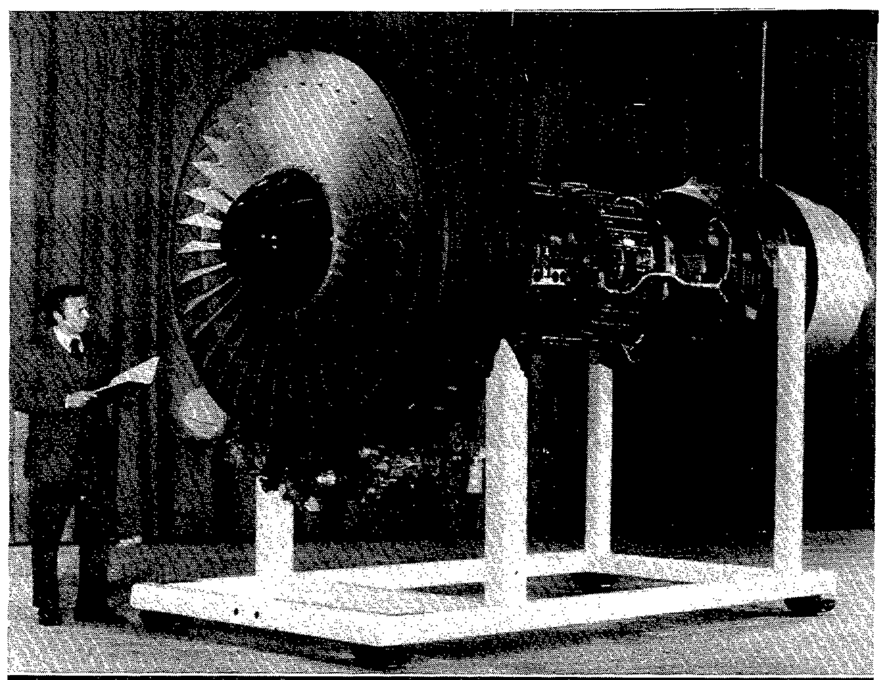
← La casa Mudry presentó la avioneta "CAP-20L", con la que se va a presentar el equipo nacional francés al Campeonato Mundial de Acrobacia.

HELICOPTEROS



Helicóptero "Ecureil" de Aerospatiale, de 5 a 6 plazas, construido con nuevos materiales sintéticos, fibra de vidrio, etc. Debutó, siendo admirada su maniobrabilidad y el poco ruido.

Bell presentó, en el Salón, su nuevo helicóptero biturbina, de ocho plazas, Bell-222, de tren retráctil y esbelta silueta. Constituyó, con el "Ecureil", las dos grandes novedades en helicópteros.



General Electric exhibió por vez primera una maqueta del CF6-32, de 30.000 libras de empuje, que es una versión reducida del CF-6 que propulsa a los aviones DC-10, y anunció la colaboración con SNECMA en el CFM-56 de 20.000 libras.

Entrada reservada a los hombres de negocios, en el Pabellón de los Estados Unidos.



BALANCE MILITAR

IV

(Publicado por "The International Institute for Strategic Studies).

OTROS PAISES ASIATICOS Y AUSTRALASIA

Acuerdos Bilaterales

EE.UU. tiene tratados defensivos bilaterales con Japón, República de China (Taiwán), Corea del Sur y se está volviendo a negociar otro con Filipinas. Tiene un cierto número de acuerdos militares con otros países de la zona. Proporciona ayuda militar de donaciones a fondo perdido o créditos a Taiwán, Filipinas, Indonesia, Corea del Sur, Laos, Malasia y Tailandia. Venden equipo militar a muchos otros países, sobre todo a Australia, Corea del Sur, Taiwán y Japón. Hay acuerdos de instalaciones militares con Australia, Japón, Taiwán, Corea del Sur y Filipinas. Hay bases importantes en Filipinas y Guam. El acuerdo de Diego García en 1973 entre los gobiernos inglés y estadounidense atiende a la expansión de la instalación naval de EE.UU. en la isla de Diego García, actualmente limitada, transformándola en instalaciones naval logística de EE.UU.

URSS tiene tratados de amistad, cooperación y ayuda mutua con India, Bangladesh, Mongolia y Corea del Norte. Existen acuerdos de ayuda militar con Sri Lanka (Ceilán) y República Democrática de Vietnam. También Afganistán recibe importante ayuda militar rusa.

Australia ha suministrado a Malasia y Singapur una pequeña cantidad de equipo para la defensa. También está facilitando equipo y ayuda a Indonesia lo que incluye el suministro de ayudas para el adiestramiento.

Acuerdos Multilaterales

En 1954 EE.UU., Australia, Inglaterra, Francia, Nueva Zelanda, Paquistán, Filipinas y Tailandia firmaron el tratado para la Defensa Colectiva del Sudeste Asiático, que entró en vigor en 1955, creando la SEATO. Los países miembros acordaron que, en caso de una agresión militar contra cualquiera de sus territorios en la zona del Tratado, o contra cualquiera de los territorios de cualquier estado designado por un protocolo al Tratado, cada estado actuaría para enfrentarse con el peligro común, de acuerdo con sus procedimientos constitucionales, o en consulta, caso de una amenaza menor. Los miembros también acordaron cooperar en el desarrollo para promover el progreso económico y el bienestar social. La SEATO adoptó una serie de planes militares de contingencias y celebraba maniobras militares normales, pero en los últimos años se ha dedicado cada vez más a prestar ayuda a los programas nacionales de contra-subversión y a los proyectos de ayuda. Paquistán abandonó formalmente el pacto después de denunciarlo en 1973.

Francia dejó de contribuir económicamente en 1974, pero continúa adherida al Tratado. En septiembre de 1975 los países miembros acordaron mantener el pacto en vigor, pero modificar su organización en los dos próximos años.

Australia, Nueva Zelanda y EE.UU. son miembros de un tratado tripartito, conocido como ANZUS, firmado en 1951 y que es de duración indefinida. Según este tratado, cada uno se compromete "a actuar para hacer frente al peligro común", en el caso de un ataque armado al territorio metropolitano o insular de cualquiera de ellos, o a fuerzas armadas, buques o aviones de servicio público en el Pacífico.

Australia, Malasia, Nueva Zelanda, Singapur e Inglaterra tienen acuerdos defensivos pentapartitos, relativos a la defensa de Malasia y Singapur.

Estos acuerdos entraron en vigor el 1 de noviembre de 1971, y declaran que, en el caso de cualquier ataque armado, organizado o apoyado desde el exterior contra Malasia o Singapur, los cinco gobiernos se consultarán mutuamente, a fin de decidir qué medidas deberán tomarse, conjunta o separadamente. El 31 de marzo de 1976 Inglaterra retiró sus fuerzas, salvo una pequeña contribución a los sistemas integrados de defensa aérea. Las unidades de Nueva Zelanda han permanecido, como la aviación australiana en Malasia (como parte de un sistema de defensa aérea).

AFGANISTAN

Generalidades

Población: 19.710.000.
Servicio Militar: 2 años.
PNB estimado para 1972: 1.600 millones de dólares.
Total Fuerzas Armadas: 100.000.
Gastos de defensa 1975-76: 3.650 millones de afganíes (60 millones de dólares).
61,5 afganíes = 1 dólar el 1 de julio de 1975.
45,0 afganíes = 1 dólar el 1 de julio de 1972.

Tierra

Total: 90.000 hombres.
3 divisiones acorazadas (por debajo de sus efectivos).
10 divisiones de infantería (por debajo de sus efectivos).
3 brigadas de infantería de montaña.
Carros medios: 200 T-34, 500 T-54/-55 y T-62; Carros ligeros: 40 PT-76; Transportes acorazados de personal: 400 BTR-40/ -50/ -60/ -152; Cañones y obuses: 500 de 76, 100, 122 y 152 mm.; Morteros: 100 de 120 mm.; Lanzacohetes múltiples: 50 de 132 mm.; Cañones antiaéreos: 350 de 37 mm.; Armas dirigidas contracarro: "Snapper".

Reserva

Total: 150.000 hombres.

Aire

Total: 10.000 hombres y 152 aviones de combate.
3 escuadrones de bombardeo ligero con: 30 IL-28.
7 escuadrones de caza y ataque a tierra con: 50 Mig-17; 12 Mig-19 y 24 Su-7.
3 escuadrones de interceptación con: 36 Mig-21.
2 escuadrones de transporte con: 10 An-2, 25 IL-14 y 2 IL-18.
3 escuadrones de helicópteros con: 18 Mi-4 y algunos Mi-8.
Aviones de entrenamiento: incluyen 30 Mig-15 "UTI"/ -17 "UTI", "Yak"-11/ -18.
1 división de defensa aérea con: 1 brigada SAM (3 grupos con 48 SA-2) y 1 brigada antiaérea (2 grupos con cañones de 85 y 100 mm.) y 1 brigada de radares de 3 grupos.

Reserva

Total: 12.000 hombres.

Fuerzas Paramilitares

Gendarmería: 25.000 hombres.

AUSTRALIA

Generalidades

Población: 13.770.000.
Servicio Militar: Voluntario.
PNB estimado para 1975: 77.300 millones de dólares americanos.
Total Fuerzas Armadas: 69.350.
Presupuesto de defensa 1976-77: 2.200 millones de dólares australianos (2.733 millones de dólares).
0,753 dólares australianos = 1 dólar el 1 de julio de 1975.
0,805 dólares australianos = 1 dólar el 1 de julio de 1976.

Tierra

Total: 31.600 hombres.
1 cuartel general de división de infantería.
3 cuarteles generales de "Task Force".
1 regimiento de carros.
2 regimientos de caballería/transportes acorazados de personal.
6 batallones de infantería.
1 "regimiento de Servicios Aéreos Especiales".
1 regimiento de artillería media.
2 regimientos de artillería de campaña.
1 regimiento de artillería antiaérea ligera.
1 "regimiento de aviación".
2 regimientos de transmisiones.

3 regimientos de zapadores.
1 regimiento Servicio Geográfico.
1 unidad de apoyo logístico.
Carros medios: 143 "Centurion"; Transportes acorazados de personal: 753 M-113; Cañones: 35 de 5,5 pulgadas; Obuses: 254 de 105 mm.; Cañones sin retroceso: M-40 de 106 mm. y L-6 "Wombat" de 120 mm.; Armas guiadas contracarro ENTAC; Cañones antiaéreos: de 40 mm.; Misiles superficie-aire "Redeye"; Helicópteros: 29 "Bell"-47 y 44 "Bell"-206B-I; Aviones ligeros: 18 "Pilatus Poster", 11 "Nomad"; embarcaciones: 65.
(Están encargados 87 carros medios "Leopard", 9 helicópteros "Bell" 206-B-1 y 20 misiles superficie-aire "Rapier").

Reservas

Total: 20.110 hombres. La "Reserva del Ejército de Tierra", de 19.750 hombres, se requiere constituya 7 "Force Groups" con unidades de apoyo y servicios, Reserva de Emergencia: 360 hombres.

Mar

Total: 16.200 hombres.
4 submarinos de la clase "Oberón".
1 portaviones ((lleva 8 A-4, 6 S-2 y 10 helicópteros).
3 destructores antisubmarinos con misiles superficie-aire "Tartar" y antisubmarinos "Ikara".
6 fragatas con "Ikara" y "Seacat" SAM/SSM.
1 dragaminas costero (de la clase inglesa "Ton" modificado).
3 destructores cañoneros patrulleros (1 escuela).
2 cazaminas (de la clase inglesa "Ton" modificados).
12 patrulleros de la clase "Attach".
2 buques de apoyo a la flota.
6 embarcaciones de desembarco.
(Encargados 2 submarinos, 2 destructores y misiles "Harpoon" superficie-superficie).

Fuerza Aero-Naval

1 escuadrón de cazabombardeo con: 8 A-4G "Skyhawk".
2 escuadrones antisubmarino con: 13 S-2E "Tracker" y 2 HS 748.
1 escuadrón de helicópteros antisubmarinos con: 8 "Sea King".
1 escuadrón de helicópteros con: 4 "Bell" UH-1H, 2 "Bell" 206B y 4 "Wessex" 31B.
1 escuadrón de entrenamiento con: 7 MB-326H y 7 A-4G.

Reservas

Total: 5.365 hombres "Navy Citizen Military Force", 5.140; Reserva Emergencia: 225.

Aire

Total: 21.550 hombres; 183 aviones de combate (1).
1 escuadrón de reconocimiento con: 13 "Canberra" B-20.
2 escuadrones de cazabombardeo con: 24 F-111C.
3 escuadrones de interceptación y ataque a tierra con: 48 "Mirage" IIIO.
1 escuadrón de reconocimiento marítimo con: 10 P-3B "Orión".
1 escuadrón de reconocimiento marítimo con: 12 AP-2H "Neptune".
1 ala de controladores aéreos avanzados con: 6 CA-25 "Winjeel".
Aviones de entrenamiento: 80 MB-326; 33 CA-25 "Winjeel" y 37 CT-4 "Airtrainer".
2 escuadrones de transporte con: 24 C-130 A/E.
1 escuadrón de transporte con: 2 BAC-111; 10 HS-748; 3 "Mystere" 20; 17 C-47.
2 escuadrones de transporte con: 22 DHC-4.
1 escuadrón de helicópteros de transporte con: 12 CH-47 "Chinook".
2 escuadrones de helicópteros de carga general con: 47 UH-1H "Iroquois".
(Se han encargado 8 P-3C "Orión").

Fuerzas destacadas en el extranjero

2 escuadrones de "Mirage" III O en Malasia/Singapur.

Reservas

Total: 1.215 hombres.
Reservas de la Fuerza Aérea: 570 hombres y 5 escuadrones de "Citizen Air Force".
Reserva de Emergencia: 645 hombres.

Generalidades

Población: 78.630.000.

(1) También hay que contar con 9 "Canberra" B-20 y 67 "Mirage" III/DO.

Servicio Militar: Voluntario.
PNB estimado para 1972: 5.300 millones de dólares.
Total Fuerzas Armadas: 63.000.
Gastos de defensa para 1975-76: 710 millones de Taka (52 millones de dólares).
7,3 taka= 1 dólar el 1 de julio de 1972.
13,7 taka= 1 dólar el 1 de julio de 1976.

Tierra

Total: 59.000 hombres.
1 cuartel general divisionario de infantería.
5 brigadas de infantería.
1 regimiento de carros.
3 regimientos de artillería.
3 batallones de ingenieros.
Carros medios: 30 T-54; Cañones/obuses: 30 de 105 mm. y 5 de 25 libras; Morteros: 50 de 120 mm.; Cañones sin retroceso: de 106 mm. (2).

Mar

Total: 1.000 hombres.
4 lanchas patrulleras.
3 patrulleros fluviales.
1 buque logístico.

Aire

Total: 3.000 hombres; 9 aviones de combate (2).
1 escuadrón de caza con: 9 Mig-21.
1 escuadrón de transporte con: 1 An-24 y algunos An-26.
Entrenamiento: 2 Mig-21 "UTI" y 1 T-33A.
Helicópteros: 1 escuadrón con: "Alouette" III; 2 "Wessex"; 4 Mi-8.

Fuerzas Paramilitares

Fusileros de Bangladesh: 20.000.

BIRMANIA

Generalidades

Población: 31.780.000.
Servicio Militar: Voluntario.
PNB estimado para 1975: 2.700 millones de dólares.
Total Fuerzas Armadas: 169.500.
Presupuesto de defensa 1976/77: 787 millones de kyat (113 millones de dólares).
6,96 kyat= 1 dólar en 1976.
6,56 kyat= 1 dólar en 1975.

Tierra

Total: 153.000 hombres.
3 divisiones de infantería, cada una con 10 batallones.
2 batallones acorazados.
84 batallones independientes de infantería (en mandos regionales).
5 grupos de artillería.
Servicios.
Carros ligeros: "Comet"; Vehículos acorazados: 40 "Humber"; Vehículos de reconocimiento: 45 "Ferret"; Cañones/obuses: de 25 libras; Obuses: 120 de 76 mm. y 80 de 105 mm.; Morteros: de 120 mm.; Cañones contracarro: 50 de 6 libras y 17 libras; Cañones antiaéreos: 10 de 40 mm. y algunos de 3,7 pulgadas (2).

Mar

Total: 9.000 hombres (800 de infantería de marina).
2 fragatas.
4 escoltas costeros.
5 lanchas torpederas (de menos de 100 Tns.)
36 lanchas cañoneras (unas 15 de menos de 100 Tns.)
25 lanchas cañoneras fluviales (de menos de 100 Tns.)
10 transportes.

Aire

Total: 7.500 hombres; 10 aviones de combate (2).
1 escuadrón de aviones contra insurrección con: 5 AT-33, algunos "Vampire", F-86.
Aviones de transporte: 6 C-47, 4 C-45; 2 "Bristol" 170; 6 DCH-3 y 10 "Cessna" 180.
Helicópteros: 13 KB-47; 12 HH-43; 13 "Alouette" III y 18 UH-1.
Aviones de entrenamiento: 20 "Provost"; T-37C; 10 "Chipmunk".

Fuerzas Paramilitares

Total: 35.000 hombres de
Fuerzas de la Policía Popular.

REPUBLICA DE CHINA (TAIWAN)

Generalidades

Población: 16.910.000.

---

(2) Carentes de repuestos y algunos inutilizables.

Servicio Militar: 2 años.
PNB estimado para 1975: 16.100 millones de dólares.
Total Fuerzas Armadas: 470.000.
Gastos de defensa 1974-75: 38.000 millones de dólares nuevos de Taiwán (1.000 millones de dólares).
38 nuevos dólares de Taiwán = 1 dólar en 1974.
38 nuevos dólares de Taiwán = 1 dólar en 1975.

Tierra

Total: 330.000 hombres.
2 divisiones acorazadas.
12 divisiones de infantería pesada.
6 divisiones de infantería ligera.
2 regimientos acorazados de caballería.
2 brigadas aerotransportadas.
4 grupos de Fuerzas Especiales.
1 grupo de misiles superficie-aire con: 24 "HAWK".
2 grupos de misiles superficie-aire con: 24 "Nike-Hércules".
Carros medios: 1.500 M-47 y M-48; Carros ligeros: 625 M-41; Contracarros autopropulsados: 400 M-18; Transportes acorazados de personal: 250 M-113; Cañones y obuses: 450 de 105 mm. y 300 de 155 mm.; Obuses: 350 a lomo de 75 mm.; 10 de 240 mm; 225 autopropulsados de 105 mm y 100 de 155 mm; Cañones antiaéreos: 300 de 40 mm. (algunos autopropulsados); Misiles superficie-aire: "Hawk", "Nike-Hércules"; Helicópteros: 50 UH-1H.

Despliegue

60.000 hombres en Quemoy; 20.000 en Matsu.

Reserva

Total: 1.000.000 hombres.

Mar

Total: 35.000 hombres.
2 submarinos (ex-norteamericanos de la clase "Guppy" II).
14 fragatas (12 transportes armados ex-norteamericanos).
3 patrulleros (otros 7 más pequeños).
18 destructores (4 costeros y 12 de vigilancia).
22 embarcaciones dragaminas (9 costeros).
6 torpederos.
50 buques de desembarco: 2 buques dique; 2 de mando; 2 de desembarco de carros; 4 medios y 22 de carga general).

Reserva

Total: 45.000 hombres.

Infantería de Marina

Total: 35.000 hombres.
2 divisiones.
Carros medios: M-47; Transportes acorazados de personal: LVT-4; Obuses: de 105 y 155 mm.; Cañones sin retroceso: de 106 mm.

Reserva

Total: 35.000 hombres.

Aire

Total: 70.000 hombres; 268 aviones de combate.
13 escuadrones de caza con: 90 F-100A/D; 100 F-5A/B/E; 60 F-104.
1 escuadrón de reconocimiento con: 7 RF-104G.
1 escuadrón de reconocimiento marítimo con: 10 S-2A "Traker".
1 escuadrón de búsqueda y salvamento con: 10 UH-1H y 10 HU-16A.
Aviones de transporte: 25 C-47; 100 C-119 y 5 C-123.
Aviones de entrenamiento: unos 125: T-28; T-33; F-5B; F-100; F-104B; PL-1B "Chien-shov" y T-38.
Helicópteros: 6 "Hughes" 500; 7 UH-19; 10 "Bell" 47G y 50 UH-1H.

Reserva

Total: 90.000 hombres.

Fuerzas Paramilitares

Total: Milicia, 100.000 hombres.

INDIA

Generalidades

Población 610.930.000.
Servicio Militar: Voluntario.
PNB estimado para 1975: 89.700 millones de dólares.

Total Fuerzas Armadas: 1.055.500.

Presupuesto de defensa 1976-77: 25.250 millones de rupias (2.812 millones de dólares).

8,98 rupias = 1 dólar el 1 de julio de 1976.

8,55 rupias = 1 dólar el 1 de julio de 1975.

Tierra

Total: 913.000 hombres.

2 divisiones acorazadas.

15 divisiones de infantería.

10 divisiones de montaña.

5 brigadas acorazadas independientes.

6 brigadas de infantería independientes.

1 brigada de paracaidistas.

9 brigadas de artillería independientes, incluyendo unos 20 regimientos de artillería antiaérea; 4 escuadrones de observación y alas independientes.

Carros medios: 180 "Centurión" MK 5/7; 1.000 T-54/-55 y unos 700 "Vijayanta"; Carros ligeros: 150 Pt-76; Transportes acorazados de personal: 700 OT-62, OT-64 (2A) y MK-2/4A. Unos 2.000 cañones y obuses, en su mayoría, remolcados, de 75 y 76 mm. y 25 pulgadas, unos 300 de 100 y 105 mm. (incluyendo a lomo) los "Abbott" de 105 mm. y autopropulsados, 550 de 130 mm. y 5,5 pulgadas; Morteros: 500 de 120 mm. y 160 mm.; Cañones sin retroceso: de 57 y 106 mm.; Armas guiadas contracarro: SS-11 y ENTAC; Cañones contracarro: de 100 mm.; Cañones antiaéreos: de 30 y 40 mm.; Misiles superficie-aire: 40 "Tigercat"; Aviones ligeros: 40 "Krishak", 20 "Auster" AOP-9; algunos helicópteros "Alouette" III y 25 SA-315 "Cheetah" (encargados otros 75).

Reserva

Total: 200.000 hombres.

Ejército Territorial, total: 40.000 hombres.

Mar

Total: 42.500 hombres (incluyendo aviación naval).

8 submarinos (de la clase rusa "F").

1 portaviones (capacidad, 25 aparatos, incluyendo 18 "Sea Hawk", 4 "Alizé" y 2 "Alouette" III).

2 cruceros.

3 destructores.

26 fragatas (3 de la clase "Leander" con 2 misiles superficie-aire "Seacat", 1 antiaéreo, 10 de la clase "Peyta" 9 GP y 3 escuelas).

8 lanchas patrulleras de la clase "Ossa" con misiles superficie-superficie "Styx" (encargadas otras 8).

15 lanchas patrulleras (14 costeras, incluyendo 5 de la clase "Poluchat").

8 dragaminas (4 de aguas interiores).

1 buque de desembarco.

6 embarcaciones de desembarco (de la clase "Polnocny").

Fuerza Aeronaval

Total: 2.000 hombres.

1 escuadrón de ataque con: 25 "Sea Hawk" (10 en portaviones).

1 escuadrón de reconocimiento con: 12 "Alizé" (4 en portaviones).

1 escuadrón de reconocimiento marítimo con: 3 "Super Constellation" y 3 IL-38.

2 escuadrones de helicópteros con: 22 "Alouette" III.

2 escuadrones de lucha antisubmarina con: 12 helicópteros "Sea King".

Aviones de comunicación y enlace: 2 "Devon"; 7 HJT-16 "Kiran"; 5 BN "Islander"; 4 "Vampire" T-55; 4 "Hughes" 300; helicópteros.

Aire

Total: 100.000 hombres; unos 950 aviones de combate.

3 escuadrones de bombardeo ligero con: 80 "Camberra" B(I)-58, B(I)-12.

5 escuadrones de cazas de ataque a tierra con: 130 Su-7B.

3 escuadrones de cazas de ataque a tierra con: 80 HF-24 "Marut" 1A.

5 escuadrones de cazas de ataque a tierra con: 130 "Hunter" F-56.

8 escuadrones de interceptación con: 250 "Gnat" MK-1

11 escuadrones de interceptación con: 275 Mig-21 FMA/FL/MF.

(Se han pedido 126 MF con misiles aire-aire "Atoll".

1 escuadrón de reconocimiento con: 12 "Camberra" PR-57.

14 escuadrones de transportes: 1 con 12 IL-14, 1 con 28 HS-748, 3 con Tu-124, 2 con 30 An-12, 1 con 29 DHC-3 "Otter", 3 con 40 C-47, 1 con 21 "Caribou" y 2 con 40 C-119G.

12 escuadrones de helicópteros: 6 con 100 Mi-4, 3 con 120 "Chetek" (Alouette III), 3 con Mi-8, 12 AB-47.

Aviones de adiestramiento: "Mystere" IV,

"Kiran", HC-2, "Hunter", "Camberra", Mig-21MF, Su-7U y C-47.

20 asentamientos de misiles superficie-aire con: 120 SA-2 (se han encargado 110 Mig-21 MF, 100 "Ajeet" (Gnat), 10 HS-748, 55 "Marut" y 90 "Iskra").

Fuerzas Paramilitares

Total: unos 100.000 hombres, en Fuerzas de Seguridad de Fronteras, aproximadamente 50.000 en otras organizaciones paramilitares.

INDONESIA

Generalidades

Población: 133.110.000.

Servicio Militar: Selectivo.

PNB estimado para 1975: 29.200 millones de dólares.

Total de Fuerzas Armadas: 246.000.

Presupuesto de defensa 1975-76: 460.000 millones de rupias (1.108 millones de dólares).

415 rupias= 1 dólar en 1974 y 1975.

Tierra

Total: 180.000 hombres (3).

1 brigada blindada de caballería (1 grupo de carros y unidades de apoyo) (4).

14 brigadas de infantería (constituidas con 90 batallones de infantería, 1 batallón de paracaidistas, 9 grupos de artillería, 11 grupos de artillería antiaérea, 9 batallones de zapadores) 3 en el KOSTRAD (4).

2 brigadas aerotransportadas (6 batallones) (4).

1 batallón acorazado independiente.

7 grupos de caballería acorazada independientes.

4 batallones independientes de paracaidistas comandos.

Carros ligeros: "Stuart"; 50 AMX-13 y 75 PT-76; Vehículos acorazados: 78 "Saladin" y 58 "Ferret"; Transportes acorazados de personal: "Saracen" y 130 BTR-40; Cañones/obuses: 50 de 76 mm., 40 de 105 mm. y 122 mm.; Morteros: 200 de 120 mm.; Armas guiadas contracarro: ENTAC; Cañones antiaéreos: 37 mm., 20 mm., 200 de 57 mm.; Aviones: 1 "Beaver", 6 "Otter", 2 C-47, 2 "Aero Commander", "Cessna" 185, "Piper" L-4 y algunos PZL "Wilga" 32; Helicópteros: 7 "Alouette" III (5).

Despliegue: Egipto (UNEF) 1 batallón con 447 hombres.

Mar

Total: 38.000 hombres (incluyendo aviación naval y 5.000 de infantería de marina) (5).

3 submarinos (ex-rusos de la clase "W").

9 fragatas (3 ex-rusas, de la clase "Riga" y 4 ex-norteamericanas de la clase "Jones").

20 escoltas costeros (13 ex-rusos de la clase "Kronstadt").

9 patrulleros de la clase "Komar", 6 con misiles superficie-superficie "Styx".

40 patrulleros (16 de menos de 100 Tns.)

14 dragaminas (incluyendo ex-rusos de la clase T-43 y 6 ex-norteamericanos).

3 buques de mando y apoyo.

10 buques de guerra anfibia.

1 brigada de infantería de marina (3 corbetas están encargadas).

Aviación Naval

Total: 1.000 hombres.

5 HU-16, 6 C-47, 6 "Nomad", aviones de reconocimiento naval, helicópteros 4 "Bell" 47G y 6 "Alouette" II/III.

Aire

Total: 28.000 hombres; 30 aviones de combate (5).

2 escuadrones de caza y ataque a tierra con: 16 CA-27 "Avon Sabre" y 14 F-51D "Mustang".

Aviones de transportes: 61, incluyendo 8 C-130B, 12 C-47, 3 "Skyvan", 1 C-140 "Jetstar", 12 "Cessna" 207/401/402, 18 "Gelatik", 7 "Otter".

2 escuadrones de helicópteros con: 4 UH-34D, 5 "Bell" 204B, 4 "Alouette" III y 1 S-61A.

Aviones de entrenamiento: T-6, T-33, T-34, "Airtourer".

(Se han encargado: 16 OV-10, 8 F-27, 3 "CASA" C-212, 21 "Musketeer", 2 "King Air" A-100 aviones; 3 "Bell" 47G y 2 206B helicópteros).

---

(3) Aproximadamente una tercera parte del ejército está desempeñando funciones civiles y administrativas.

(4) KOSTRAD (Mando de la Reserva Estratégica).

(5) Alguna parte de buques, aviones y equipo no se encuentran en condiciones operativas por falta de repuesto. Además de los aparatos citados se encuentran en almacenaje; unos 22 Tu-16, 10 TP-28, 40 Mig-15/17, 35 Mig-19, 15 Mig-21, 10 IL-14, 10 An-12 aviones; 20 Mi-4 y 9 Mi-6 helicópteros.

Fuerzas Paramilitares

1 brigada de Policía Móvil: unos 12.000 hombres.
Milicia: unos 100.000 hombres.

JAPON

Generalidades

Población: 112.540.000
Servicio Militar: Voluntario.
PNB estimado para 1975: 502.500 millones de dólares.
Total Fuerzas Armadas: 235.000.
Presupuesto de defensa 1976-77: 1.512.400 millones de yens (5.085 millones de dólares).
296 yens = 1 dólar el 1 de julio de 1975.
299 yens = 1 dólar el 1 de julio de 1976.

Tierra

Total: 153.000 hombres.
1 división mecanizada.
12 divisiones de infantería (de 7.000 a 9.000 hombres cada una).
1 brigada acorazada.
1 brigada aerotransportada.
1 brigada de artillería.
1 brigada de transmisiones y 5 de zapadores.
1 brigada mixta.
2 brigadas de artillería antiaérea.
7 grupos de misiles superficie-aire (cada uno compuesto por 4 baterías) con 170 "HAWK".
1 ala de helicópteros.
33 escuadrones de aviación.
Carros medios: 560 "Type-61" y 40 "Type-74"; Carros ligeros: 140 M-41; Transportes acorazados de personal: 430 "Type-60" y 50 "Tyoe-73"; Obuses: 390 M-2 de 105 mm. y 220 M-1 de 155 mm., 30 M-52 de 105 mm.; Autopropulsados: 10 M-44 de 155 m.; Misiles superficie-superficie: "Type-30"; Cañones sin retroceso: de 57, 75 y 106 mm.; Cañones sin retroceso autopropulsados, de doble tubo: "Type-60" de 106 mm.; Armas guiadas contracarro: "Tupe-64"; Morteros: (algunos autopropulsados) de 107 mm.; Cañones antiaéreos: de 35 mm. y dos tubos, 40 y 75 mm.; Misiles superficie-aire: HAWK; Aviones ligeros: 50 L-19, 20 LM-1/2, 91 01-A/E, 10 LR-1; Helicópteros: 49 KV-107, 25 UH-1H, 83 UH-1B, 83 OH-6J y 10 H-13.
(Encargados 2 LR-1, 9 KV-107, 30 UH-1H, 31 OH-6J y 3 TH-55J).

Reserva

Total: 39.000 hombres.

Mar

Total: 39.000 hombres (incluyendo la fuerza aeronaval).
16 submarinos.
30 destructores (2 con 3 helicópteros y "ASROC", 2 con SAM "TARTAR" y "ASROC", 4 con 2 helicópteros y "ASROC", 8 con 2 helicópteros o "ASROC", 14 polivalentes).
17 fragatas (10 con "ASROC", 7 polivalentes).
20 escoltas costeros.
4 mototorpederos.
37 embarcaciones 'MCM" (1 nodriza, 2 minadores, 28 costeros y 6 de aguas interiores).
9 patrulleros costeros (de menos de 100 Tns.)
4 buques de desembarco de carros (4 más pedidos).

Aviación Aeronaval

Total: 14.000 hombres.
10 escuadrones de reconocimiento marítimo con: 70 P-2H/J, S2 F-1, 15 PS-1 aviones y 57 helicópteros SH-3.
7 escuadrones de helicópteros con: 60 S-61A, KV-107A, HHS-2.
1 escuadrón de transporte con: 4 YS-11, 1 S-2A.
3 escuadrones de búsqueda y salvamento y 3 alas independientes con: 2 UF-2 aviones y 3 S-61A, 8 S-62A helicópteros.
Aviones de entrenamiento: 6 YS-11T, 5 "King Air", 29 "Queen Air", 11 T-34 y 29 KM-2.
Helicópteros de entrenamiento: 8 "Bell" 47 y 4 OH-6J.
(Encargados: 6 PS-1, 8 KM-2, 30 F-2 aviones; 6 SH-3, 3 KV-107 helicópteros); en almacén: 5 P-2H, 21 S-2A.

Reserva

Total: 600 hombres.

Aire

Total: 43.000 hombres; 448 aviones de combate.
5 escuadrones de caza de ataque a tierra con: 150 F-86F.
10 escuadrones de interceptación: 6 con 170 F-104J; 3 con 80 F-4EJ y 1 con 30 86F.
1 escuadrón de reconocimiento con: 14 RF-4E y 4 RF-86F.

2 escuadrones de transporte con: 7 C-46, 11 YS-11 y 15 C-1A.

Aviones de entrenamiento: 210 T-1A/B, T-2, T-33, T-34A y F-104DJ.

1 ala SAR con: 20 helicópteros V-107 y 7 S-62 y 19 aviones MU-2E.

5 grupos de misiles superficie-aire "Nike-J" (se está construyendo un sexto).

1 red terrestre de defensa aérea con: 28 unidades de alerta y control.

(Encargados: 10 F-4EJ, 26 FST-2, 17 T-2A, 6 KM-2B y 3 MU-2, aviones: 2 KV-107 helicópteros).

KAMPUCHEA (CAMBOYA)

Generalidades

Población: 8.340.000.

PNB estimado para 1971: 1.500 millones de dólares.

Total Fuerzas Armadas: 80.000

Tierra

El antiguo Ejército de Liberación Khmer, que estaba organizado en unas 4 divisiones y 3 regimientos independientes, parece tener aún los mismos efectivos de finales de las hostilidades en 1975 y ninguna de las Tropas del anterior régimen parece haberse incorporado a su estructura. Las unidades están desplegadas en pequeños destacamentos con misiones de seguridad interior del país. Su material es una mezcla de armas chinas y estadounidenses.

Transportes acorazados de personal: 175 M-113; Cañones/obuses: 200 de 105 mm. y 20 de 155 mm.; Morteros: de 107 mm.; Cañones sin retroceso: de 107 mm.

Mar (6)

Unas 150 embarcaciones pequeñas patrulleras, fluviales y de desembarco.

Aire (6)

Se cree contar con unos 10 AV antisubversión; 9 C-47 y C-125 de transporte; 15 T-41, 20 T-28 de entrenamiento; 25 helicópteros UH-1M armados de cañones; pero se desconoce su estado real de este material.

(6) Pueden formar parte del Ejército de Tierra.

REPUBLICA DEMOCRATICA POPULAR DE COREA DEL NORTE

Generalidades

Población: 16.280.000.

Servicio Militar: Tierra, 7 años; Mar, 5 años; Aire, 3-4 años.

PNB estimado para 1972: 3.500 millones de dólares.

Total Fuerzas Armadas: 495.000.

Presupuesto de defensa 1975: 1.800 millones de won (878 millones de dólares).

2,05 won= 1 dólar.

Tierra

Total: 430.000 hombres.

2 divisiones acorazadas.

22 divisiones de infantería.

3 brigadas de infantería independientes.

6 regimientos independientes de carros.

3 brigadas de artillería antiaérea.

Carros medios: 250 T-34, 900 T-54/-55 y T-59; Carros ligeros: 150 PT-76 y 50 T-62; Transportes acorazados de personal: M-1967, BTR-40/-60/ -152; Cañones y obuses: 3.000 de diversos calibres hasta 203 mm.; Lanzacohetes: 700; Morteros: 2.500 de 120 y 160 mm.; Cañones sin retroceso: 82 mm.; Cañones contracarro: de 57 mm.; Misiles superficie-superficie: 24 "Frog"-5/-7; Cañones antiaéreos: 2.500 incluyendo de 37, 57, ZSU-57 y 85 mm.

Mar

Total: 20.000 hombres.

8 submarinos (4 ex-rusos de la clase "W" y 4 ex-chinos de la clase "R").

21 cazasubmarinos (ex-rusos de la clase SO-1).

10 lanchas patrulleras de la clase "Komar" y 8 de la "Osa" FPB con misiles superficie-superficie "Styx".

150 lanchas torpederas: 45 P-4, 30 P-6 ex-soviéticas (todas inferiores a 100 Tns.)

50 cañoneras: 15 "Shangai", 8 "Swatow", 20 de aguas interiores (todas de menos de 100 Tns.)

Aire

Total: 45.000 hombres; 600 aviones de combate.

2 escuadrones de bombarderos ligeros con: 70 IL-28.

13 escuadrones de cazas de ataque a tierra con: 30 Su-7 y 300 Mig-15/-17.

10 escuadrones de caza con: 150 Mig-21 y 50 Mig-19.
100 aviones de transporte con: An-2, IL-14/-18, Tu-154.
Helicópteros: incluyen 20 Mi-4, 20 Mi-8.
Aviones de entrenamiento: Yak-18, Mig-15 "UTI"/ -21 "UTI", IL-28U
3 brigadas SAM con: 250 SA-2.

Fuerzas Paramilitares

Fuerzas de seguridad y Guardias de Fronteras: 40.000 hombres.
Una Milicia, con efectivos de 1.800.000 hombres, con armas ligeras y artillería antiaérea.

REPUBLICA DE COREA DEL SUR

Generalidades

Población: 34.610.000.
Servicio Militar: Tierra e Infantería de Marina, 2 años y medio; Mar y Aire, 3 años.
PNB estimado para 1975: 18.400 millones de dólares.
Total Fuerzas Armadas: 595.000.
Presupuesto de defensa 1976: 726.000 millones de wom (1.500 millones de dólares).
491 wom= 1 dólar en 1975.
484 wom= 1 dólar en 1976.

Tierra

Total: 520.000 hombres.
18 divisiones de infantería.
2 brigadas acorazadas.
2 brigadas de infantería.
30 grupos de artillería.
5 brigadas aerotransportadas.
1 grupo de misiles superficie-superficie con: "Honest John".
2 brigadas de defensa aérea.
7 batallones de carros.
2 grupos de misiles superficie-aire con: "Hawk" y "Nike Hércules".
Carros medios: 840 M-47 y M-48; Transportes acorazados de personal: 500 M-113 y M-577; Cañones y obuses: 2.000 de 105, 155, 203 y 8 pulgadas; Morteros: de 107 mm.; Cañones sin retroceso: de 57, 75 y 106 mm.; Misiles: superficie-superficie "Honest John" y superficie-aire 48 "Hawk" y 45 "Nike-Hércules"

Reserva

Total: 1.000.000 hombres.

Mar

Total: 25.000 hombres.
7 destructores (de la clase "Gearing", "Sumner" y "Fletcher").
9 destructores escolta (6 transportes escoltas).
14 guardacostas.
44 patrulleros (de menos de 100 Tns.)
12 dragaminas costeros.
18 buques de desembarco (8 "Carros", 12 medios).
70 embarcaciones anfibias.
(Encargados 120 misiles superficie-superficie "Harpoon").

Reserva

Total: 33.000 hombres.

Infantería de Marina

Total: 20.000 hombres.
1 división.

Reserva

Total: 60.000 hombres.

Aire

Total: 30.000 hombres; 204 aviones de combate.
4 escuadrones de cazabombarderos con: 72 F-4D/E.
2 escuadrones de cazabombarderos con: 50 F-86.
4 escuadrones de cazabombarderos con: 70 F-5A/E.
1 escuadrón de reconocimiento con: 12 RF-5A.
Aviones de transporte con: 20 C-46, 12 C-54 y 12 C-123.
Helicópteros, incluyen: 6 UH-19, 5 UH-1D/N y 2 "Bell" 212.
Aviones de entrenamiento, incluyen: 20 T-28D, 30 T-33A, 20 T-41P y 20 F-5B.
(Se han encargado 18 F-4E y 60 F-5E/F).

Reserva

Total: 55.000 hombres.

Fuerzas Paramilitares

Una milicia de defensa local.

Fuerza de defensa territorial de reserva: 750.000 hombres.

LAOS

Generalidades

Población: 3.420.000.
Servicio Militar: Obligatorio, de duración desconocida.
PNB estimado para 1972: 211 millones de dólares.
Gastos de defensa 1974-75: 16.000 millones de kip (27 millones de dólares).
500 kip= 1 dólar el 1 de julio de 1972.
600 kip= 1 dólar el 1 de julio de 1974.

Tierra (Ejército de Liberación Popular de Laos)

Total: 40.000 hombres (7).
65 batallones de infantería (en las Regiones Militares).
Armas de apoyo y Servicios.
Carros ligeros: M-24 y PT-76; Vehículos de exploración: BTR-40, M-706; Transportes acorazados de personal: M-113; Obuses: de 75, 85, 105 y 155 mm.; Morteros: de 57, 81, 82 mm. y 4,2 pulgadas; Cañones sin retroceso: de 107 mm., 4 "Cessna" U-17A.

Mar

Total: unos 500 hombres.
20 patrulleras
16 lanchas de desembarco y transporte (todas inferiores a 100 Tns.)

Aire

Total: 2.000 hombres; 73 aviones de combate (8).
Aviones contra subversión: 63 T-28A/D.
Aviones armados: 10 AC-47.
Transportes: 18 C-47, 1 "Aero Commander" y 1 "Beaver".
Aviones de entrenamiento: 6 T-41D.
Helicópteros: 6 "Alouette" II/III y 42 UH-34.

---

(7) El Ejército real de Laos ha sido disuelto. Algunos hombres pueden haberse incorporado al llamado Ejército de Liberación.

(8) Aviones procedentes de las fuerzas reales de Laos. Se desconoce su estado de utilización.

MALASIA

Generalidades

Población: 12.950.000.
Servicio Militar: Voluntario.
PNB estimado para 1975: 9.500 millones de dólares.
Total Fuerzas Armadas: 62.300.
Presupuesto de defensa 1976: 901 millones de dólares malasios (353 millones de dólares).
2,29 dólares malasios= 1 dólar el 1 de julio de 1975.
2,55 dólares malasios= 1 dólar el 1 de julio de 1976.

Tierra

Total: 52.500 hombres.
8 brigadas de infantería que comprenden:
29 batallones de infantería.
3 regimientos de artillería.
1 unidad de servicio especial.
3 regimientos de transmisiones.
Vehículos de reconocimiento: 600 "Ferret"; Transportes acorazados de personal: 200 "Commando", 140 AML/M-3; Obuses: 80 de 105 mm.; Cañones antiaéreos: 35 de 40 mm.
(Encargados 100 "Commando")
3 regimientos de reconocimiento y 5 de zapadores.

Reserva

Total: 26.000 hombres.

Mar

Total: 4.800 hombres.
1 fragata antisubmarina (con misiles superficie-aire "Seacat").
1 fragata de adiestramiento.
6 dragaminas costeros.
8 patrulleros rápidos: 4 con SS-11/12 y 4 con misiles superficie-superficie "Exocet" (otras 4 encargadas).
28 lanchas patrulleras.
12 embarcaciones fluviales.

Reserva

Total: 500 hombres.

Aire

Total: 5.000 hombres; 50 aviones de combate.

2 escuadrones de cazabombardeo, 1 con: 16 CA-27 "Sabre" (se está retirando) y 1 con: 14 F-5E.

2 escuadrones de aviones contrasubversión con: 20 CL-41G "Tebuan".

3 escuadrones de transportes y 1 enlace con: 17 DHC-4A, 8 "Herald" 401, 5 "Dove", 3 "Heron", 2 HS-125, 2 F-28-100 y 8 "Cessna" 402B.

5 escuadrones de helicópteros con: 25 "Alouette" III, 14 S-61A y 9 "Bell" 47G.

1 escuadrón de entrenamiento con: 15 "Bulldog" 102, 2 F-5B y 4 "Cessna" 402B.

(Están encargados 6 C-130H, 5 "Bell" 206B, 6 S-61A helicópteros).

Fuerzas Paramilitares

17 batallones de Fuerzas de Policía Rural y 40 embarcaciones de vigilancia: totalizando 22.000 hombres.

Cuerpo de Defensa local.

Exploradores de Fronteras: unos 60.000 hombres.

MONGOLIA

Generalidades

Población: 1.490.000.

Servicio Militar: 2 años.

PNB estimado para 1974: 2.800 millones de dólares.

Total Fuerzas Armadas: 30.000.

Presupuesto de defensa 1975: 373 millones de tugrik (93 millones de dólares).

4 tugrik= 1 dólar.

Tierra

Total: 28.000 hombres.

2 brigadas de infantería.

Carros medios: 30 T-34 y 100 T-54/-55; Cañones autopropulsados: 10 SU-100; Transportes acorazados de personal: 40 BTR-60 y 50 BTR-152; Cañones/obuses: de 100, 130 y 152 mm.; Cañones antiaéreos: de 37 y 57 mm.; Armas teledirigidas contracarros: "Snapper".

Reserva

Total: 30.000 hombres.

Aire

Total: 2.000 hombres (9); 10 aviones de combate.

1 escuadrón de cazas con: 10 Mig-15.

Aviones de transporte: 20 An-2, 6 IL-14 y 4 An-24.

Aviones de entrenamiento: Yak-11 y Yak-18.

Helicópteros: 10 Mi-1 y Mi-4.

1 grupo de misiles superficie-aire SA-2.

Fuerzas Paramilitares

Unos 18.000 policías de seguridad y guardias fronterizos.

NEPAL

Generalidades

Población: 12.890.000.

Servicio Militar: Voluntario.

PNB estimado para 1972: 1.000 millones de dólares.

Total Fuerzas Armadas: 20.000.

Presupuesto de defensa 1973-74: 83,2 millones de rupias nepalesas (8 millones de dólares).

10,1 rupias= 1 dólar el 1 de julio de 1972.

10,6 rupias= 1 dólar el 1 de julio de 1973.

Tierra

Total: 20.000 hombres (10).

5 brigadas de infantería (1 Guardia de Palacio).

1 batallón de paracaidistas.

1 regimiento de artillería.

1 regimiento de zapadores.

4 obuses a lomo de 3,7 pulgadas; 4 morteros de 4,2 pulgadas; 18 morteros de 120 mm.; 2 cañones antiaéreos de 40 mm.

Aviones de transporte: 2 "Skyvan", 1 DC-3 y 1 HS-748; Helicópteros: 3 "Alouette" III y 2 "Puma".

NUEVA ZELANDA

Generalidades

Población: 3.140.000.

Servicio Militar: Voluntario, completado por un servicio territorial de 12 semanas para el Ejército de Tierra.

(9) Sin contar personal expatriado.

(10) No hay aviación. El Departamento de Carga Aérea del Ejército de Tierra es responsable de la utilización de los aviones.

PNB estimado para 1975: 13.500 millones de dólares.
Total Fuerzas Armadas: 12.575.
Presupuesto de defensa 1975-76: 186,6 millones de dólares neozelandeses (243 millones de dólares).
0,768 dólares neozelandeses = 1 dólar en 1975.

Tierra

Total: 5.432 hombres (más 6.172 territoriales en activo, durante 12 semanas al año).
2 batallones de infantería.
1 batería de artillería.
Las tropas profesionales también constituyen el núcleo de 2 grupos de combate tipo brigada y un grupo logístico. Estas unidades se completarán mediante movilización de los territoriales.
Carros ligeros: 10 M-41; Vehículos de reconocimiento: 9 "Ferret"; Transportes acorazados de personal: 66 M-113; Cañones: 10 de 5,5 pulgadas y 17 de 25 libras; Obuses: 28 de 105 mm.; Cañones sin retroceso: 23 de 106 mm.

Fuerzas destacadas en el extranjero.

1 batallón de infantería y unidades logísticas en Singapur.

Reserva

Total: 1.753 profesionales y 6.200 territoriales.

Mar

Total: 2.843 hombres.
1 dragaminas escolta (de entrenamiento).
4 fragatas con misiles superficie-aire "Seacat" (2 con helicópteros "Wasp").
7 lanchas motoras.
1 buque oceanográfico.
14 embarcaciones para patrullas (11 de menos de 100 Tns.)

Fuerzas destacadas en el extranjero

1 fragata en Singapur

Reserva

Total: 3.039 profesionales y 283 territoriales.

Aire

Total: 4.300 hombres; 36 aviones de combate.
1 escuadrón de cazabombardeo con: 10 A-4K y 3 TA-4K "Skyhawk".
1 escuadrón de cazabombardeo y entrenamiento con: 16 BAC-167 y 2 "Harvard".
1 escuadrón de reconocimiento marítimo con: 5 P-3B "Orión".
3 escuadrones de transporte medio con: 5 C-130H, 6 "Bristol Freighter", 6 "Dakota" y 2 "Devon" (encargados 10 "Andover").
Aviones de entrenamiento: 13 CT-4, 10 "Devon", 4 "Airtourer" y 4 "Sioux".
1 escuadrón de helicópteros de transporte con: 8 "Bell" 47G, 2 "Sioux" y 10 UH-1D/H "Iroquois".

Fuerzas destacadas en el extranjero

1 escuadrón de transporte en Singapur (3 Bristol "Freighter" y 4 helicópteros "Iroquois").

Reserva

Total: 1.220 profesionales y 140 territoriales.

PAQUISTAN

Generalidades

Población: 72.790.000.
Servicio Militar: 2 años, selectivo.
PNB estimado para 1975: 10.100 millones de dólares.
Total Fuerzas Armadas: 428.000.
Presupuesto de defensa 1976-77: 7.980 millones de rupias (807 millones de dólares).
9,72 rupias= 1 dólar el 1 de julio de 1975.
9,89 rupias= 1 dólar el 1 de julio de 1976.

Tierra

Total: 400.000 hombres (incluyendo 25.000 de Azad Kashmir).
2 divisiones acorazadas.
14 divisiones de infantería.
2 brigadas acorazadas independientes.
1 brigada de defensa aérea.
5 escuadrones de aviones.
Carros medios: M-4, 250 M-47/-48, 50 T-55 y 700 T-59; Carros ligeros: 50 M-24; Transportes acorazados de personal: 400 M-113; Cañones/obuses: unos 1.000, incluyendo de 25 libras de 100, 105, 122, 130 y 155 mm. Morteros: 270 de 107 y 120 mm.; Armas contracarro dirigidas:

"Cobra". Aviones ligeros: 50 O1E. Helicópteros: 12 Mi-8, 20 "Bell"47G y 20 "Alouette" III. Cañones sin retroceso: 75 y 106 mm. Cañones contracarro: de 6 libras. Cañones antiaéreos: 37, 40, 57 mm. y de 3,7 pulgadas.

(Se han encargado 9 baterías SAM de "Crotale").

Reserva

Total: 500.000 hombres.

Mar

Total: 11.000 hombres.

5 submarinos (clase "Daphne", encargados otros tres).

6 submarinos de tipo pequeño de 40 Tns. (clase italiana SX-404).

1 crucero ligero (buque escuela).

4 destructores (ex-ingleses de las clases "Battle"CH y "Battle"CR).

4 fragatas (ex-inglesas, "Type"16 y clase "Withby").

8 dragaminas costeros.

17 patrulleros (12 de la clase "Shangai" y 4 de la clase "Hu Chwaw", chinas).

2 helicópteros de salvamento aeronaval UH-19 y 2 "Sea King" (4 "Sea King" encargados).

Reserva

Total: 5.000 hombres.

Aire

Total: 17.000 hombres; 217 aviones de combate.

1 escuadrón de aviones ligeros de bombardeo con: 15 B-57B.

3 escuadrones de caza con: 28 "Mirage" IIIEP y 28 "Mirage" VPA.

8 escuadrones de caza y ataque a tierra con: 60 F-86 y 80 Mig-19/F-6.

1 escuadrón de reconocimiento con: 3 "Mirage" IIIRP.

1 escuadrón de reconocimiento con: 3 "Atlantic", (MR).

Los aviones de transporte incluyen: 16 C-130B/E, 1 "Falcon" con 20 1 F-27.

Helicópteros: 100 HH-43B, 14 "Alouette"III, 1 "Puma" y 12 "Bell"47.

Aviones de entrenamiento, incluyen: 50 "Saab Supporter", 30 T-6, 12 T-33 y 30 T-37.

(10 aviones "Mirage" IIIRP y 4 helicópteros "Super Frelon" se han encargado).

Reserva

Total: 8.000 hombres.

Fuerzas Paramilitares

Total: 75.000 hombres.

Fuerzas Armadas Civiles: 33.000 hombres.

Guardia Nacional: unos 22.000 hombres.

Fuerzas de Seguridad Federal: 20.000 hombres.

FILIPINAS

Generalidades

Población: 43.980.000.

Servicio Militar: Selectivo.

PNB estimado para 1975: 15.600 millones de dólares.

Total Fuerzas Armadas: 78.000.

Presupuesto de defensa 1976-77: 3.050 millones de pesos (410 millones de dólares).

7,13 pesos= 1 dólar el 1 de julio de 1975.

7,43 pesos= 1 dólar el 1 de julio de 1976.

Tierra

Total: 45.000 hombres.

3 divisiones de infantería ligera.

2 brigadas de infantería independiente.

1 grupo de artillería.

Carros ligeros: 7 M-41. Transportes acorazados de personal: 35 M-113. Obuses: 100 de 105 mm. y 5 de 155 m. Morteros: 40 de 4,2 pulgadas. Cañones sin retroceso: de 75 y 106 mm.

Reserva

17.000 hombres.

Mar

Total: 17.000 hombres (incluyendo 7.000 de infantería de marina y técnicos navales).

1 destructor escolta.

75 patrulleros costeros fluviales.

4 dragaminas.

11 buques de desembarco.

2 buques de mando.

Batallones de infantería de marina.

1 escuadrón de salvamento y rescate con 6 BN "Islander".

Reserva

12.000 hombres.

Aire

Total: 16.000 hombres; 56 aviones de combate.
1 escuadrón de caza y ataque a tierra con: 20 F-5 A/B.
2 escuadrones de caza con: 20 F-86F
1 escuadrón antisubversión con: 16 SF-260WP "Warrior".
1 escuadrón de salvamento y rescate con: 4 HU-16 "Albatros".
5 escuadrones de transportes con: 30 C-47, 10 F-27, 4 L-100-20, 2 F-5B, 12 "Nomad", 15 C-123K y 4 YS-11.
Aviones de entrenamiento: 30 T-28/34, 12 T-33, 36 T-41 y 32 SF-260MP.
Helicópteros: 12 UH-1D, 5 UH-19, 2 H-34, 5 FH-1.100 y 2 S-62.
(Se han encargado 38 helicópteros Bo-105 y 2 aviones de transporte C-130.

Reserva

16.000 hombres.

Fuerzas Paramilitares

Total: 60.000 hombres.
35.000 Guardia Civil Filipina.
25.000 Autodefensa Local.

SINGAPUR

Generalidades

Población: 2.300.000.
Servicio Militar: 24-36 meses.
PNB estimado para 1975: 6.500 millones de dólares.
Total Fuerzas Armadas: 31.000.
Presupuesto de defensa 1976-77: 840 millones de dólares de Singapur (340 millones de dólares).
2,28 dólares de Singapur = 1 dólar el 1 de julio de 1975.
2,47 dólares de Singapur = 1 dólar el 1 de julio de 1976.

Tierra

Total: 25.000 hombres.
1 brigada acorazada (1 grupo de carros y 2 batallones mecanizados).
3 brigadas de infantería (compuestas por 9 batallones de infantería, 3 grupos de artillería, 3 batallones de zapadores y 1 batallón de transmisiones).
Carros: 75 AMX-13. Transportes acorazados de personal: 250 V-200 "Commando" y 250 M-113. Cañones sin retroceso: 90 de 106 mm. Morteros: de 120 mm. Cañones/obuses: 6 de 25 libras, 20 de 155 mm.

Reserva

Total: 45.000 hombres; 18 batallones de reserva.

Mar

Total: 3.000 hombres.
6 lanchas rápidas (de la clase "Jaguar" armadas con SSM "Gabriel").
6 cañoneras.
1 buque de desembarco de carros ex-norteamericanos.
4 embarcaciones de desembarco.
5 patrulleros (4 de menos de 100 Tns.)

Aire

Total: 3.000 hombres; 97 aviones de combate aproximadamente.
2 escuadrones de caza/ataque a tierra y reconocimiento con: 42 "Hunter" FGA-74/ FR-74/ T75.
2 escuadrones de caza/ataque a tierra en formación con: 40 A-4.
2 escuadrones de aviones antisubversión y entrenamiento con: 15 BAC-167.
2 escuadrones de transporte y rescate, uno con 6 "Airtourer" y el otro con 6 aviones SAR "Skyvan".
1 escuadrón SAR de helicópteros con: 7 "Alouette" III.
Aviones de entrenamiento: incluyendo "Hunter", 4 T-66, 16 SF-260MS y 3 TA-4S.
24 misiles superficie-aire "Bloodhound", constituyendo un escuadrón (se está formando otro con "Rapier").

Fuerzas Paramilitares

Batallones de Policía e Infantería de Marina: 7.500 hombres.
Guardia Territorial: 30.000 hombres.
Guardia Gurka: algunas unidades.

SRI LANKA (CEILAN)

Generalidades

Población: 14.320.000.
Servicio Militar: Voluntario.
PNB estimado para 1975: 3.300 millones de dólares.
Total Fuerzas Armadas: 13.600.
Presupuesto de defensa 1976: 159,8 millones de rupias (19 millones de dólares).
7,1 rupias= 1 dólar el 1 de julio de 1975.
8,56 rupias= 1 dólar el 1 de julio de 1976.

Tierra

Total: 8.900 hombres.
1 brigada de 3 batallones.
1 regimiento de reconocimiento.
1 regimiento de zapadores.
1 regimiento de artillería.
1 regimiento de transmisiones.
Carros acorazados: 6 "Saladin". Vehículos de reconocimiento: 30 "Ferret". Transportes acorazados: 10 BTR-152. Obuses: de 76 y 85 mm.

Reserva

Total: 12.000 hombres; 1 brigada de 3 batallones.

Mar

Total: 2.400 hombres.
1 fragata, 5 cañoneras rápidas. 24 lanchas vigilancia (1 hidroala) y 1 lancha rápoda "Osa".

Aire

Total: 2.300 hombres; 5 aviones de combate.
1 escuadrón de caza/ataque a tierra con: 5 Mig-17.
1 escuadrón de entrenamiento con: 8 "Jet Provost" MK 51 y 1 Mig-15 "UTI".
2 escuadrones de transporte con: 2 "Riley", 2 "Heron", 5 "Dove" y 1 CV-440.
1 escuadrón de transmisiones con: 4 "Cessna"337 y 2 DC-3.
Aviones de entrenamiento: 5 "Cessna"150, 9 "Chipmunk", 4 "Dove".
Escuadrón de helicópteros con: 7 "Jet Rangers", 6 "Bell"47 y 2 KA-26.

Reserva

Total: 1.100 hombres.
4 escuadrones del Regimiento de la Fuerza Aérea.
1 escuadrón de construcción de campos de aviación.

Fuerzas Paramilitares

Total: 16.300 hombres.

TAILANDIA

Generalidades

Población: 43.690.000.
Servicio Militar: 2 años.
PNB estimado para 1975: 14.700 millones de dólares.
Total Fuerzas Armadas: 210.000.
Presupuesto de defensa 1975-76: 11.164 millones de baht (542 millones de dólares).
20,6 baht= 1 dólar el 1 de julio de 1975.

Tierra

Total: 141.000 hombres.
6 divisiones de infantería (incluyendo 4 batallones de carros).
3 grupos de combate tipo regimiento.
1 grupo de misiles superficie-aire con: "Hawk".
5 compañías de aviación y algunas unidades inferiores.
Carros ligeros: 20 M-24, 175 M-41. Transportes acorazados de personal: 200 M-113. Obuses: 130 de 105 mm. y 12 de 155 mm. Aviones ligeros: 90 O-1. Helicópteros: 90 UH-1B/D, 4 CH-47, 25 OH-13, 16 FM-1.100, 3 "Bell"206 y 6 OH-23F. Cañones sin retroceso: de 57, 75 y 106 mm. Cañones antiaéreos: de 40 mm. Misiles superficie-aire: 40 "Hawk".

Reserva

Total: 350.000 hombres.

Mar

Total: 27.000 hombres (incluyendo 9.000 de infantería de marina).
7 fragatas (1 con SAM "Seacat", hay 2 en reserva).
14 patrulleros.
28 patrulleros fluviales.
26 cañoneros costeros (de menos de 100 Tns.)
18 buques de guerra de minas.
9 embarcaciones de desembarco.
1 escuadrón de reconocimiento marítimo con: 10 S-2F, 2 HU-16B.
1 brigada de infantería de marina (3 batallones de infantería y 1 grupo de artillería).
(Se han encargado 3 patrulleros rápidos).

Aire

Total: 42.000 hombres; 179 aviones de combate.

1 escuadrón de caza y ataque a tierra con: 24 F-5A/E, 2 F-5B.

7 escuadrones de aviones antisubversivos con: 36 T-28D, 30 T-6G, 32 OV-10C, 11 AU-23A "Peacemaker" y 16 A-37B.

1 escuadrón de reconocimiento: 4 RT-33A, 20 T-33 y 4 RF-5A.

3 escuadrones de transporte: 20 C-47, 40 C-123B, 5 C-45, 2 HS-748 medios, 25 O-1 transporte ligero.

2 escuadrones de helicópteros: 40 CH-34C, 50 UH-1H, 13 UH-19, 3 "Huskie".

4 batallones para defensa de aeródromos.

1 escuadrón de uso general con: 25 O-1.

Aviones de entrenamiento incluyen: 12 SF-260, 10 "Chipmunk", 14 T-33A, 14 T-37B, 4 T-41 y 24 CT-4.

(Están encargados: 16 F-5E y 20 AU-23).

Fuerzas Paramilitares

Cuerpo de Defensa Rural: 52.000 hombres.

Policía de Fronteras: 14.000 hombres, con helicópteros y aviones ligeros.

REPUBLICA DEMOCRATICA DE VIETNAM (11)

Generalidades

Población: 45.760.000.

Servicio Militar: 2 años como mínimo.

Total Fuerzas Armadas: 615.000.

Tierra

Total: 600.000 hombres.

18 divisiones (12) de infantería más 3 divisiones de entrenamiento.

1 mando de artillería (de 10 regimientos).

3 regimientos acorazados.

Unos 15 regimientos de infantería, independientes.

20 regimientos de misiles superficie-aire (cada uno con 18 lanzadores SA-2).

40 regimientos de artillería antiaérea.

Carros medios: 900 T-34, T-54 y T-59. Carros ligeros: P-76 y tipo 60. Transportes acorazados de personal: BTR-40. Cañones autopropulsados: SU-76 y JSU-122. Cañones/obuses: de 85, 100, 105, 122, 130, 152 y 155 mm. Morteros: de 82, 100, 107, 120 y 160 mm. Lanzacohetes: de 107, 122 y 140 mm. Armas contracarro dirigidas: "Sagger". Cañones antiaéreos: de 12,7 14,5, 23, 37, 57, 85 y 100 mm. y ZSU-57-2 y ZSU-23-4 autopropulsados. Misiles superficie-aire SA-2, SA-3 y SA-7.

Fuerzas destacadas en el extranjero

35.000 hombres en Laos.

Mar

Total: 3.000 hombres.

2 escoltas costeros (ex-rusos tipo SOI).

4 patrulleros rápidos de la clase "Komar" con SSM "Styx".

30 lanchas cañoneras (clase "Shangai/Swatow").

4 mototorpederas.

Unas 30 lanchas de vigilancia (de menos de 100 Tns.)

Unas 20 embarcaciones de desembarco.

10 helicópteros Mi-4 de búsqueda y salvamento.

Aire

Total: 12.000 hombres; 198 aviones de combate.

1 escuadrón de bombardeo ligero con: 8 IL-28.

8 escuadrones de caza ataque a tierra con: 80 Mig-21 y 30 Su-7.

6 escuadrones de interceptación con: 30 Mig-19 y 50 Mig-21.

Aviones de transporte con: 20 An-2, 4 An-24, 12 IL-14 y 20 Li-2.

Helicópteros: 15 Mi-4 y 10 Mi-6.

Aviones de entrenamiento: unos 30.

Fuerzas Paramilitares

Guardias de Fronteras, Fuerzas de Seguridad de Costas y de Seguridad Armada del Pueblo: 50.000 hombres.

Milicia Regional Armada: 1.500.000 hombres.

---

(11) No se incluye el equipo de las antiguas fuerzas de Vietnam del Sur. Se cree se han incluido hasta 500 carros medios M-48 y ligeros M-41: 1.200 transportes acorazados de personal; 1.300 cañones/obuses de 105 y 155 mm., algunos autopropulsados; 2 fragatas; 2 patrulleros; 42 cañoneras; 13 buques de desembarco; 17 embarcaciones de desembarco; 600 lanchas fluviales; 11 buques logísticos; 1.100 aviones ligeros de todo tipo incluye F-5A, A-37B, 25 A-1H/J, 37 AC-119 C/K, 10 AE47, 114 O-1, 33 "Beaver", 13 C-47; helicópteros: 32 CH-47 y 434 UH-1.

(12) Las divisiones de infantería normalmente totalizan entre 8 y 10.000 hombres y se componen de 3 regimientos de infantería, 1 batallón de carros, 1 regimiento de artillería y elementos de apoyo.

Bibliografía

LIBROS

MULTIPLE PERIODIC VARIABLE STARS. Editado por Walter S. Fitch. Un volumen de 348 páginas de 17 x 24 centímetros. Publicado por D. Reidel. Publishing Company. Derdrecht (Holanda) – Boston (U.S.A.). Precio en tela: 35 Dólares.

Este volumen recoge los trabajos presentados en el Coloquio número 29 de la International Astronomical Union, que tuvo lugar en Budapest del 1 al 5 de Septiembre de 1975. En este Coloquio se pasó revista a los recientes avances en la investigación de las estrellas variables.

Indice: Prefacio. Lista de participantes. Homenaje a László Detre (1906-1974) por B. Szeidl. Trabajos presentados. Discusión de los mismos.

PHYSICS DE MAGNETOSPHERIC SUBSTORMS, por Syun Ichi Akasofu. Un volumen de 599 páginas de 17 x 24 centímetros. Publicado por D. Reidel Publishing Company. Dordrecht (Holanda) – Boston (U.S.A.). Precio en tela: 54 Dólares.

Esta monografía presenta una visión de los avances conseguidos en el estudio de los fenómenos magnetosféricos, que se manifiestan como perturbaciones geomagnéticas e ionosféricas en la región polar. Esta obra es el volumen 47 de la Astrophysic and Space Library.

Indice: Prefacio. Agradecimientos. Lista de los símbolos más frecuentemente utilizados. Introducción. La magnetoesfera abierta. Auroras. Distribución de plasma en las magnetoesfera. Respuestas de la magnetoesfera a las perturbaciones interplanetarias. Tormentas magnetosféricas. Fenómenos que ocurren durante las tormentas magnetosféricas. Corrientes magnetosféricas durante las tormentas. Campo de convención eléctrica. Relaciones solares-terrestres y tormentas magnetosféricas.

TELEVISION EN COLOR, por José Vázquez de Abarrategui. Un volumen de 239 páginas de 13,50 x 19 centímetros. 164 figuras. Editado por CEDEL. Mallorca 257-1°-1ª. Barcelona 8. Precio: 300 pesetas.

Esta obra pretende dar a conocer las bases científicas que permitan al técnico abordar los problemas que se le puedan presentar. Para ello, después del estudio técnico, que se presenta con la mayor sencillez, se describe un receptor completo, dotado de los mayores adelantos de la actualidad, del que se da por separado el esquema completo. Es una obra eminentemente práctica, presentada de forma muy didáctica, ya que dentro de su sencillez contiene un gran rigor científico.

Indice: Colorimetría. Descripción general del aparato. Descripción por módulos. Ajustes. Apéndice.

EL PARTIDO COMUNISTA. 37 años de clandestinidad, por Angel Ruiz Ayúcar. Un volumen de 477 páginas de 15 x 23 centímetros. Editorial San Martín. Puerta del Sol 6. Madrid 14.

En esta obra se relata de una forma objetiva y documentada la actuación en nuestra Patria del Partido Comunista, antes de su reciente legalización. En ella se describen los esfuerzos realizados por Santiago Carrillo, naturalmente desde el extranjero, para dar la impresión de que existía una fuerza organizada en nuestra Patria. Para ello el autor ha manejado mucha documentación y ha recabado, y recibido, la ayuda

de muchos colaboradores, que le han aportado su testimonio. La obra empieza con la huida de los dirigentes comunistas, y esa última instrucción del "camarada" Uribe al Capitán de guerrilleros que protegía la operación: "Camarada, asegura la salida ... Después, a las sierras ... El Partido no se olvidará de vosotros..." Y acto seguido el "camarada" Uribe se subió al avión, dejando atrás a toda una masa a la que le habían prometido un "Paraíso". Santiago Carrillo no participó de esa huida, ya que él había salido antes. De este primer brote de guerrilleros, no quedó nada, ante el avance arrollador del Ejército vencedor. Pero inmediatamente se crearon en el interior del País organizaciones de terrorismo urbano y rural, con dos objetivos, hacer ver, como ya hemos dicho, que dentro de España había una fuerza comunista organizada, y al mismo tiempo tratar de frenar el gran desarrollo de nuestro País después de la Cruzada. Aparecen nombres completamente olvidados por el Partido (a pesar de la promesa del "camarada" Uribe), y que pagaron con sus vidas la adhesión a la causa comunista. Nombres como Heriberto Quiñones, Bayón González, Isasa Olaizola. Creemos, con el autor, con toda sinceridad, que muchos militantes comunistas deberían leer esta obra, ya que encontrarían en ella el relato de episodios olvidados de la historia de su propio Partido, y un "quién es quién" de los cuadros de su partido y además se darían cuenta de que la actuación en la clandestinidad no corre pareja con la fama con que se deparan algunos. Al final de la obra se incluyen: una extensa bibliografía, un Diccionario de siglas y un índice de nombres.

REVISTAS

REVISTAS ESPAÑOLAS

AFRICA.—Número 425.—Mayo 1977.—Congo después de la muerte de Nguabi.—Djibuti: El futuro llama a la puerta.—Weyler, un "africano" excepcional.—España retira su representación diplomático en Guinea Ecuatorial.—Comunicado emitido por la oficina de la O.L.P. en Madrid.—Crónicas de Ceuta y Melilla.—Africa en abril. Protagonista: Los comunistas rondadores de Africa.—Zaire: Un nuevo ensayo de guerra revolucionaria.—Eritrea, un 'cáncer" para Etiopía.—La O.C.A.M. cambia de orientación.—El periplo africano de David Owen.—Un drama en cuarentena: Zaire.—El compromiso de Francia en defensa de la seguridad africana.—La 'cumbre" de Dakar.—Marcelino Oreja: acuerdos con Senegal.—En el camino para una solución del problema de Palestina.—Huessein, en Washington.—Perspectivas económicas en Africa Occidental.—Noticiario.—Publicaciones.

ANALES DE MECANICA Y ELECTRICIDAD.—Enero-febrero.—Reglamento del Congreso.—Documentos finales.—Celebración pública.—Comité de honor.—Programa.—Acto inaugural.—Ciclo de conferencias.—Actos sociales.—Sesión plenaria.—Acto de clausura.—Conclusiones del Congreso.

ANALES DE MECANICA Y ELECTRICIDAD.—Marzo-abril 1977.—Sistemas de control lógico programados para equipos industriales.—Sistema de modulación unidimensional alterna aplicado a motores de inducción.—Crónica.—Libros.—Novedades Técnicas.—Tiempos pasados.—Noticias e informaciones.

AVION.—Número 374.—Abril.—Las Fuerzas Aéreas de hoy (IV).—Aviones Militares Españoles (II).—El nuevo SOCATA TB-10.—Aviación deportiva: René Fournier RF-9.—Un velero: El ASW-19.—R.A.C. Guadalajara.—Las noticias que me llegan.—Opiniones aeronáuticas: El C-401 una necesidad.—Curiosidades.—La aviación en los sellos.—Noticiarios.

EJERCITO.—Mayo 1977.—San Fernando, Patrón de los Ingenieros.—Aniversario del Dos de Mayo.—Figuras que unen: El Teniente General del Ejército Don Pascual Enrille y Alcedo, Brigadier de la Armada, prócer del Reino y benemérito dè la Patria.—"La Milicia en la obra de Calderón de la Barca: algo que merece meditación en el momento actual.—Las Transmisiones en el Vietnam.—Material de Transmisiones en los nuevos carros de combate.—Hacia una comprensión de la escala de complemento.—Simulación de un tema táctico: el "telebatle".—El arma biológica.—La reorganización del Ejército británico progresa.—Ideas sobre 21 "Plan Nacional para la Defensa" (III).—Moral y subversión, un nuevo aspecto de la lucha coraza cañón.—Comportamiento y averías más frecuentes de los carros AMX-30 (II).—La Lengua Nacional.—El primer "Centro Ocupacio-

nal y de Educación Especial" en el Ejército de Tierra.—Una alarma que puede ser realidad.—Armamento. Notas breves. Su gran lección.—Miscelánea y Glosa.—Filatelia Militar.—Información Bibliográfica.—Resumen de disposiciones oficiales.

INGENIERIA AERONAUTICA Y ASTRONOMICA.—Número 168.—Abril 1977.—Editorial.—Cartas al Director.—Declaraciones del Excelentísimo Sr. Ministro del Aire.—El Fenestrón.—Despega el motor RB-211.524.—Boeing, ¿otro caso Lockheed? —XXXII Salón Internacional de París.—Rueda de Prensa.—Revista de Prensa.—Actividades Profesionales.—Importantes innovaciones en los globos científicos.—El nuevo avión HS 125. Serie 700.—Noticiario.—Boletín ATECMA.

MUNDO HISPANICO.—Mayo 1977.—Cartas al Director.—Tema del mes: "Los alcaldes de Iberoamérica, en la Plaza de Colón".—Los Reyes de España, en Alemania.—Juan Carlos I y López Portillo al habla.—Nueva era de amistad Hispano-Mexicana.—"Pancho Villa siempre en pie de guerra".—"Andrés Bello, el filósofo de la sensatez".—El Municipio de América.—Federico de Onis. España en América.—Bolívar, genio y figura.—Egipto milenario.—La gigantesca jaula de la Naturaleza.—Un tesoro del arte colonial peruano.—San Francisco de Lima.—Vasarely, magia, geometría y color.—Medio siglo de una hazaña: el vuelo de Lindbergh.—España, Meca del fútbol suramericano.—El gaucho, caballero de la pampa.—La marcha increíble de Alberto Baretta.—Maravall, la Historia desde el presente.—La Pampa: el país de las tierras largas.—Sábato, el profeta de una civilización nueva.—Armas Marcelo, el pequeño "boom" de la novela canaria.—"Raíces" último premio Pulitzer.—Basilio Martín Patiño: las tribulaciones de un joven director de cine.—Hoy y mañana de la Hispanidad.—Balcón de América.—Socioeconomía de la Comunidad Iberoamericana.—Tecnología y ciencia.

SPIC.—Número 131.—Mayo 1977.—Un 16 de junio.—O'Henry's Nueva York.—Cuba: un nuevo destino.—Mi página.—¿Quién es? Oleg Shuranov.—De persona a persona.—Visita de obras al "Miguel Angel".—Cincuentenario de Varig.—Congreso SNAV, en Dauville.—Desde la Costa del Sol.—Más de dos millones de pasajeros.—Un amigo nuevo.—Otras Secciones: Desde Mallorca.—Cartas al lector.—Por télex.—Asamblea de la FUAAV.—Llaves de Oro.—Ultima hora.—Necrológicas.—Cartas al Director.—Actualidad turística.—Noticias Aéreas.—Páginas técnicas.—Alquiler de Coches.—Sobre raíles.—Información marítima.—Ferias y Congresos.

RECONQUISTA.—Mayo 1977.—Vuelta de horizonte.—Editorial: El alma de los ejércitos.—La Iglesia dice no al marxismo.—Los frutos del verdadero ecumenismo.—Sesenta años después: Fátima.—De la bruma y el fango a la esperanza.—"La Laureada me la merecí".—Ejército de Tierra: Escuelá de Estado Mayor.—Una encrucijada para Occidente.—La industria militar en España.—Ejército de Tierra italiano: Escuela de Estado Mayor.—Los recursos militares hispanos.—La fiesta del trabajo.—Una excursión por el río Bibey.—Noticias aéreas.—De proa a popa.—A todo terreno.—Fuerzas Armadas.—Un artículo póstumo de Juan de Zavala.—Retorno del teatro de humor.—Obras de Gerardo Alvear.—Televisión.

REVISTA GENERAL DE MARINA.—Año 1977.—Quinto Decenio de la "Revista" (1917-1926).—El Jefe de Escuadra don José Serrano Valdenebro.—La navegación por satélite.—Navegación en aguas restringidas.—Una arribada feliz del patache "Santiago" (1526).—El Almirante Pery Junquera, Ministro de Marina.—El Atlántico, prioridad de pensamiento naval.—La formación de un grupo de combate, objetivo prioritario.—Noticiario.—Libros y Revistas.

TIERRA, MAR Y AIRE.—Número 105.—Marzo-Abril 1977.—Editorial.—Asamblea provincial de Madrid.—Información de la Cooperativa de Viviendas de la Hermandad de Retirados de los tres Ejércitos, Viudas y Huérfanos de Madrid.—Ascensos honoríficos.—Ideas, sugerencias y reflexiones.—La edad del retiro.—Esperanza remota.—Teletipo femenino.—Vive en Zaragoza un descendiente del Gran Capitán.—¿Qué pasa con el I.S.F.A.S.? —Los afiliados consultan.—Los peligros de la circulación. Continúan los trágicos accidentes en carretera.—Consejos del presidente de la Agrupación sindical de Auto-escuelas. Más prudencia en los conductores y cumplimiento de las normas de tráfico.—La baraunda.—Los estímulos.—Una perfecta hermandad.—Residencia y convivencia.—Hallazgo de dos documentos autógrafos de Palafox.—Recuerdos emotivos.—Chile, un país para soñar.—Los libros: "Tenientes en campaña".—"Todo incluido".—"Dialéctica contemporánea de Hispanoamérica".—Actividades de la Hermandad.—Necrologías.

REVISTAS EXTRANJERAS

ARGENTINA

AEROESPACIO.—Marzo-abril 1977.—Aeroespacio piensa y dice.—Recordando a Jorge Newbery.—Correo de los lectores.—Actualidades.—Defensa Aérea en Cotas Bajas.—Prevención de accidentes en la FAA.—El B.N. "Trislander".—A propósito de Pehuajo.—Habla el Presidente de IATA.—Industria Aeronáutica del Brasil.—Linas.—¿La era espacial? —En busca de Economía.—Anecdotario.—Primer avión metálico.—Orgullo de nuestra FA.—Notas bibliográficas.—Efemérides.

ESTADOS UNIDOS

ASTRONAUTICS & AERONAUTICS.—Febrero 1977.—El Equipo Carter para los Salt-2.—Los antisatélites.—Nueva política de transporte aéreo.—Balance del programa espacial.—Colaboración con los usuarios de los sistemas de sensores.—La Tecnología y el interés público.—Empleo de un ICBM perfeccionado.—Nuevas normas de electrónica espacial.—Configuración y tecnología de los aviones CCV de control activo.—Programa ICAM de fabricación con ayuda de ordenador.—Los sistemas espaciales de energía y su influencia en el ambiente.—Cronología espacial.

ASTRONAUTICS & AERONAUTICS.—Marzo 1977.—Prioridades: Defensa, Energía, Transporte.—La TACAIR (Defensa Aérea Táctica) de la OTAN.—Investigación y desarrollo (R&D) en la economía nacional.—Mensaje hacia el futuro.—Juicio de los economistas.—Los gastos de R&D como una buena inversión nacional.—Investigación tecnológica durante épocas de inflación.

PORTUGAL

REVISTA DO AR.—Número 461.—Marzo 1977.—Actualidad.—Continuando.—Duras horas del viaje en "AOB".—Volar en Tiger.—Conmemoración del primer vuelo Lisboa-Río de Janeiro.—Construcción.—Vuelo a Vela.—Aspiración milenaria: el vuelo muscular.—"Medical Handbook for Pilots" (continuación).—Reglamento sobre los Servicios de Tráfico Aéreo (conclusión).—Prever es vivir.—La conquista del espacio.